TƏBİƏT və ELM

Beynəlxalq elmi jurnal

NATURE and SCIENCE

International scientific journal

aem.az



ISSN: 2707-1146
e-ISSN: 2709-4189

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

TƏBİƏT və ELM

Beynəlxalq elmi jurnal
İmpakt Faktor: 2.101

Cild: 5 Sayı: 2

NATURE and SCIENCE

International scientific journal
Impact Factor: 2.101

Volume: 5 Issue: 2

Bakı – Baku
2023

Jurnal 04.07.2019-cu ildə
Azərbaycan Respublikası
Ədliyyə Nazirliyi
Mətbu nəşrlərin
reyestrinə daxil edilmişdir.
Reyestr № 4243

The journal is included in the
register of Press editions of the
Ministry of Justice
of the Republic of Azerbaijan
on 04.07.2019.
Registration No. 4243



Redaksiyanın ünvanı
AZ1073, Bakı şəh.,
Mətbuat prospekti, 529,
“Azərbaycan” nəşriyyatı,
6-cı mərtəbə

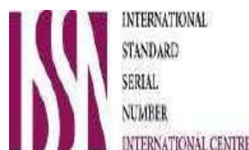
Editorial address
AZ1073, Baku,
Matbuat avenue, 529,
“Azerbaijan” Publishing House,
6-th floor

Tel.: +994 50 209 59 68
+994 55 209 59 68
+994 99 805 67 68
+994 12 510 63 99

e-mail:
tebiet.elm2000@aem.az

Beynəlxalq indekslər / International indeces

ISSN: 2707-1146
e-ISSN: 2709-4189
DOI: 10.36719

























































Chemistry

Prof. Dr. Vagif ABBASOV, Institute of Petrochemical Processes of ANAS / Azerbaijan
Prof. Dr. Nazim MURADOV, University of Central Florida / USA
Prof. Dr. Georgi DUKA, Moldovan Academy of Sciences / Moldova
Prof. Dr. Vagif FARZALIYEV, ANAS Institute of Chemistry of Additives / Azerbaijan
Prof. Dr. Shahana HUSEYNOVA, Technical University of Berlin / Germany
Prof. Dr. Ali ZALOV, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Fizza MAMMADOVA, ANAS Nakhchivan Institute of Natural Resources / Azerbaijan
Assoc. Dr. Bilal BUSHRA, Muhammad Ali Jinnah University / Pakistan

Earth sciences and geography

Prof. Dr. Elkhan NURIYEV, Baku State University / Azerbaijan
Prof. Dr. Salih SHAHIN, Gazi University / Turkey
Prof. Dr. Mehmet UNLU, Marmara University / Turkey
Prof. Dr. Shakar MAMMADOVA, Baku State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Anvar ALIYEV, ANAS Institute of Geography / Azerbaijan

BİOLOGİYA ELMLƏRİ VƏ AQRAR ELMLƏR

BIOLOGICAL SCIENCES AND AGRARIAN SCIENCES

DOI: https://doi.org/10.36719/2707-1146/29/7-13

Elfira Zaur qızı Ağayeva
Gəncə Dövlət Universiteti
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
shanur@rambler.ru
Güləbatın Vaqif qızı Hümbətova
Gəncə Dövlət Universiteti
aqrar elmləri üzrə fəlsəfə doktoru
humbatovagulebatin@gmail.com
UOT: 575.17:582.736+577.21

NADİR NÖV OLAN *ASTRAGALUS GJUNAICUS A.GROSSH. (FABACEAE)* NÖVDAXİLİ POLİMORFİZMİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Xülasə

Azərbaycanda nadir endemik növ olan Astragalus gjunaicusun altı populyasiyasının genetik müxtəlifliyini qiymətləndirmək üçün genom DNT-nin (ISSR) növlərarası analiz metodundan istifadə edilib. Beş primerlə DNT amplifikasiyası nəticəsində 89 DNT fraqmenti əldə edilmişdir ki, onlardan 81-i (94,1%) polimorf olmuşdur. Zivlan populyasiyasının digər populyasiyalarla müqayisədə oxşarlıq səviyyəsi aşağı, Nei oxşarlıq əmsalı isə 0,139 idi. Zivlan populyasiyasının digər populyasiyalarla aşağı oxşarlığı onun uzunmüddətli təcrid olunmasını sübut edir. Əldə edilmiş nəticələr əsasında Astragalus gjunaicusun mühafizəsi strategiyası təklif edilmişdir.

Açar sözlər: *Fabaceae, Astragalus gjunaicus, genetik dəyişkənlik, ISSR, nadir növ, bitkilərin mühafizəsi*

Elfira Zaur Aghayeva
Gandja State University
Ph.D in Biology
shanur@rambler.ru
Gulabatin Vagif Humbatova
Gandja State University
Ph.D in Agricultural Sciences
humbatovagulebatin@gmail.com

Study of intraspecific polymorphism of rare species *Astragalus gjunaicus A.Grossh. (FABACEAE)*

Abstract

The method of interspecific analysis of genome DNA (ISSR) was used to assess the genetic diversity of six populations of *Astragalus gjunaicus*, a rare endemic species in Azerbaijan. As a result of DNA amplification with five primers, 89 DNA fragments were obtained, of which 81 (94.1%) were polymorphic. The Zivlan population had a low level of similarity compared to other populations, with a Nei similarity coefficient of 0.139. The low similarity of the Zivlan population to other populations proves its long-term isolation. Based on the results obtained, a strategy for the protection of Astragalus gjunaicus has been proposed.

Keywords: *Fabaceae, Astragalus gjunaicus, genetic variability, ISSR, rare species, plant protection*

Giriş

Genom DNT-nin mikrosatellit sahələrinin arası analizinin üsulu (ISSR) Azərbaycanın nadir endemik növü olan *Astragalus gjunaicus* altı populyasiyasının genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunmuşdur. DNT-nin beş praymerlə amplifikasiyası nəticəsində 89 DNT fraqmenti əldə olunmuşdur ki, onlardan 81-i (94.1%) polimorfdur. Zivlən populyasiyasının digər populyasiyalara nisbətən aşağı oxşarlıq səviyyəsi müəyyən olunmuşdur, Nei oxşarlıq əmsalı 0.139 təşkil edirdi. Zivlən populyasiyasının digər populyasiyalara oxşarlıq göstəricisinin azlığı, onun kifayət qədər uzun müddətli təcrid olunmasını sübut edir. Əldə olunmuş nəticələrin əsasında *Astragalus gjunaicus* qorunması strategiyası təklif olunub.

Müasir dövrdə bioloji müxtəlifliyin qorunması problemi aktuallığını dahada artırır. İnsanın təbiətə təsirinin intensivliyi ümumbəşər xüsusiyyət daşıyır və çoxsaylı növlərin itirilməsinə gətirib çıxarır.

Nadir, mühafizəyə ehtiyacı olan növlər sırasına güney gəvəni (pasxladəni) *Astragalus gjunaicus* Grossh. (şək. 1) aid edilir.



Şək. 1. Astragalus gjunaicus – güney gəvəni (paxladən)

Göygöl sahillərinin şimal və şərqində darlokal yayılması olan endemik növ *A. gjunaicus* pleystosen bozqır reliktlərinə aiddir (Malyshev, Peshkova, 1984: 265; Redkiye i ischezayushchiye rasteniya Sibiri, 1980: 223).

Növ Qırmızı kitaba daxil edilib (Alekseyeva, Boykov, 2002: 39). Göy-gölün sahillərində, eləcə də sahil torpaqlarının açıq ərazilərində çuxurlarda təsadüf edilir. Təcrid olunmuş sahələrdə məhdud ərazidə yaşayır. Məlum olan populyasiyaların əksəriyyəti Göygöl gölünün şimal sahilində, Zivlən populyasiyası şərq sahildə arealın əsas hissəsindən 3 km uzaqlıqda yaşayır (şək.2).

A. gjunaicus populyasiyası Zivlən kəndi yaxınlığında Göygöl Milli Parkında mühafizə altındadır. Ancaq son illərdə bu ərazidə turist sahəsinin fəal inkişafı getdiyi üçün *A. gjunaicus* yaşadığı ərazilərə antropogen yüklənmə ildən ilə artır.



Şək. 2. Şəkil-xəritə. Gəncə-Qazax bölgəsi üzrə Astragalus gjunaicus A.Grossh. arealı

Gəvənin bu növü yaşayışın ekstremal sahələrində təsadüf etdiyi üçün, istənilən antropogen təsir populyasiyanın sayının kəskin azalmasına gətirib çıxarır ki, onun sonrakı mövcudluğunu təhlükə altına alır. A. *gjunaicus* növünə çarpaz to zlanma xasdır və o müstəsna olaraq toxumla çoxalır. Toxumların mayalanması hava şəraitindən asılı olaraq müxtəlif illərdə güclü dərəcədə dəyişir (Tulokhonov, 2009: 17-22). Belə ki, Zivlən populyasiyasında 2018-ci ildə hər fərdə görə 898 toxum, 2019-cu ildə -500, 2020-ci ildə isə fərdə görə - 2347 toxum əmələ gətiridilər. Çox zaman toxumlar tam mayalanmır və yaxud həşaratlar tərəfindən güclü dərəcədə zədələnirlər (təcrübə illərində Zivlən populyasiyasında tamqiymətli toxumların payı 10-23% arasında olurdu).

Beynəlxalq Təbii sərvətlər və Təbiəti Mühafizə İttifaqı (IUCN) təbiəti mühafizə tədbirlərinin aparılması və planlaşdırılması zamanı, növ müxtəlifliyinin və ekoloji sistemlərin müxtəlifliyinin öyrənilməsində genetik tərkibinin də tədqiqinin vacibliyini qəbul etdi (Sandanov, Selyutina, Dulepova, 2014: 295-305).

Nadir növlərin mühafizəsi strategiyasının işlənməsi zamanı növlərin populyasiyalarının genetik differensasiyası və genetik dəyişkənliyinin səviyyəsi haqda mümkün qədər çox məlumatın olması vacibdir. Bu ilk növbədə öyrənilən növlərin maksimum çox saylı genetik müxtəlifliyə malik mərkəzlərin aşkarlanması üçün çox vacibdir.

Nadir növlərin genetik müxtəlifliyini öyrənmək məqsədilə onların mühafizəsi üçün son zamanlar molekulyar üsullardan geniş istifadə olunur.

ISSR- nişanlama üsulu populyasiya və taksonomik tədqiqatlarda geniş istifadə olunur, çünki İSSR markerlər yüksək dərəcə variabelliyə malikdirlər (Gupta, Chyi, Romero-Severson, Owen, 1994: 998-1006; Nybom, 2004: 1143-1155).

DNT polimorfizminin öyrənilməsi metodlarına nisbətən bu üsul yaxşı həyata keçirilir, az əmək tələb edir və daha sadədir (Harris, 1999: 221-228). Mikrosatellitarası markerlərin tədqiqi metodu (İSSR- metod) digər üsullarda mümkün olandan daha çox polimorf lokuslar aşkarlamağa imkan verir (Esselman, Jianqiang, Crawford, 1999: 443-451). ISSR-markerlər dominant tip irsiyyətinə aiddirlər, onlar istifadə üçün çox sərfəlidirlər, DNT ardıcıllığı haqda ilkin məlumat tələb etmirlər, bununla yanaşı RAPD- markerlərə nisbətən daha çox təkrarlana bilən nəticələr verirlər (Wolfe, Xiang, Kephart, 1998: 1107-1125).

Bununla əlaqəli olaraq *A. gjunaicus* populyasiyalarının genetik dəyişkənliyi və genetik differensasiyasının tədqiqi aktualdır.

Təqdim olunan tədqiqatın məqsədi - nadir endemik növ olan *A. gjunaicus* genom DNT-nin mikrosatellitarası sahələrinin analizi üsulu vasitəsilə (ISSR) genetik differensasiyasının öyrənilməsidir.

Material və metodlar. Bizim tərəfimizdən təbii yeddi məlum olan *A. gjunaicus* populyasiyalarının altısının nümunələri tədqiq olunublar: bir populyasiya şərqi sahildən, digərləri şimal.

Göygöl gölünün şərq sahili

Göygöl populyasiyası. Külək yelləyən çuxurun xarici divarı, müxtəlifotlu-sivriyarpaq assosiasiya.

Göygöl gölünün şimal sahili

Zivlən 1. populyasiyası 1. Müxtəlifotlu-qatırquyruğu assosiasiyası.

Zivlən 2 populyasiyası 2. Çovdarsünbüllü assosiasiya.

Goranboy populyasiyası. Çovdarsünbüllü assosiasiya.

Faxralı populyasiyası 1. Müxtəlifotlu-gəvən assosiasiyası.

Naftalan populyasiyası 2. Müxtəlifotlu-gəvən assosiasiyası.

Hər populyasiyadan 7-dən 8-ə qədər nümunə tədqiq olunub. DNT-ni cücərmiş toxumlarının qurudulmuş 7-9 mq bitki toxumasından CTAB üsulunun bir qədər modifikasiyalarıyla ayırmışıq (Doyle, 1987: 11-15). İş prosesində aşkarlandı ki, güney gəvənin DNT-nin ayrılması üçün istifadə olunan material kimi bitkinin inkişafının istənilən fazasında olan yaşıl yarpaqlarından yararlanmaq olar. Ancaq daha uyğun material kimi 5-7 günlük cücərtiləri münasibdilər, çünki onları laboratoriya şəraitində ilin bütün fəsillərində əldə etmək olar. Həmçinin cücərtilərdən əldə olunan DNT daha az miqdarda qarışıqlara malik olur.

Polimeraz zəncirvari reaksiyanı (PZR) C1000 Thermal Cycler (BioRad Laboratories, USA) amplifikatorunda aşağıdakı protokola uyğun həyata keçirmişik: DNT-nin ilkin denaturasiyası 1.30 dəq.

94°C dərəcədə; 35 amplifikasiya dövrü, buraya 0,40 dəqiqə ərzində 94 °C temperaturda DNT-nin denaturasiyasıda daxildir, 41–54 °C – 0.45 dəq praymerin yandırılması və 72 °C – 1.30 dəq. zəncirin elonqasiyası; yekun mərhələdə 72 °C dərəcədə – 5 dəq. Amplifikasiya üçün 50 nq matriks və 1,5 vahid Taq-polimerazadan (Rusiya, Medi-gen) ibarət PZR reaktivlərinin qarışığını hazırlamışıq (Frankel, 1974: 53-65).

Amplifikasiya üçün 19 praymer istifadə etmişik. Amplifikasiya qarışığının təmizliyini qiymətləndirilməsi üçün mənfi nəzarətdən istifadə etmişik, nəzarət nümunəsi DNT əlavə olunmadan amplifikasiya qarışığını tamlıqla saxlayırdı. Xarici qrup kimi *Gueldenstaedtia monophylla* istifadə etmişik.

Amplifikasiya məhsullarını elektroforez vasitəsilə 1%-li aqaroz geldə 1×TBE buferdə parçalayırdıq. Boyaq qismində CYBR-Green istifadə etmişik, onu gelə köçürmədən əvvəl bilavasitə hər nümunəyə əlavə edirdik. Gellərin U-B şüaları altında fotoşəkillərini alırdıq (Bio-Rad GelDoc XR+).

Elektroforeqramlar əsasında binar matrikslər qurulub, burada hər amplikon marker kimi nəzərdən keçirilirdi və onun mövcudluğu (1) və yaxud olmaması (2) qeydə alınırdı. Geldə oxşar hərəkətliliyi nümayiş edən amplikonları RAPD və İSSR metodlardan istifadə olunan tədiqatlarda adətən qəbul edilən homoloji hesab edirdik (O'Hanlon, Peakall, 2000: 15-16; Rossello, CebriAn, Mayol, 2002: 321-327) tövsiyələrinə uyğun olaraq amplikonların boyanma intensivliyinin nəzərə almırdıq. DNT fraqmentlər şüalanmanın müxtəlif gücünü nümayiş edirdilər, ancaq bizim işimizdə yalnız aydın, yaxşı seçilən amplikonları qeydə alırdıq. Nümunələr arası oxşarlıq meyarı kimi məsafənin ölçüsü seçilmişdir (Nei, Li, 1979: 5269-5273):

$$D = 2N_{ab}/N_a + N_b$$

Burada N_a və N_b – a və b nümunələrinin amplifikasiya olunmuş fraqmentlərinin sayı; N_{ab} - a və b nümunələrinin uyğun elektroforeqrafik hərəkətli fraqmentlərin sayı. Məlumatların klaster analizi UPGMA metodu ilə TreeCon 3.1. proqramı vasitəsilə həyata keçirilib. Butstrep qiymətləri 1000 təkrar üçün hesablanıb.

A. gjunaicus genom DNT-si ilə aparılan PZR reaksiya zamanı tərəfimizdən nukleotid ardıcıllıqlarına görə fərqlənən 19 praymer təcrübədən keçirilmişdir. Tədqiq olunan praymerlərin 14-dən amplifikasiya əldə olunmuşdur, və yalnız 11 praymer *A. gjunaicus* genotipik müxtəlifliyinin öyrənilməsi üçün daha effektiv olmuşdur. Bu praymerlər çoxsaylı dəqiq yaxşı təkrarlana bilən amplikonlar yaradırdılar ki, sonradan genetik analiz üçün seçilmişdirlər. Populyasiyaarası fərqlər ən gözəl şəkildə beş markerlə aşkarlanmışlar (cəd.1). Beş praymerin istifadəsi ilə DNT amplifikasiyası zamanı DNT-nin 89 fraqmenti əldə olunmuşdur (amplikon), onlar dan 81 polimorfdu. Praymerlərin hamısı üçün polimorf lokuslarının payı hər növ üçün 94.1 % təşkil etmişdir. Öyrənilən altı populyasiyadan olan bitkilərin DNT-nin amplifikasiyası zamanı əldə olunan fraqmentlərin sayı 14-dən (814, 99A) 25 (M10) qədər tərəddüd edirdi. Hər praymerə görə amplikonların orta sayı 18,2, polimorf amplikonların orta sayı – 17,2.

Cədvəl 1.
Populyasiyaarası differensasiyanın tədqiqində İSSR PZR -də istifadə olunan praymerlərin xüsusiyyətləri

Marker	Ardıcıllıq (5->3)	t, ist ^{0}C		Polimorf fraqmentlərin sayı	P,%
814	$(CT)_7$CTT,-<G>	51	14	13	92,9
99A	$(CA)_6$A-<G>	47	14	13	92,9
HB11	$(GT)_6$C-<G>	50	16	15	93,7
M1	$(AC)_8$-<G>	56	22	21	95,5
M10	$(CA)_6$R-<G>	42	25	24	96,0

Populyasiyalar arası oxşarlıq meyarı kimi Nei (D) məsafə dəyəri seçildi. Tədqiq olunan bütün populyasiyalar arası oxşarlıq əmsalının qiymətləri 0-dan 0,909 qədər dəyişirdilər. (Cəd.2). Genetik oxşarlığın ən aşağı qiymətləri Zivlən populyasiyalarına xasdılar. Bu populyasiya ilə digər populyasiyalar arası oxşarlıq əmsalı müxtəlif praymerlərə görə 0-dan 0,333 qədər tərəddüd edirdi. Bu zaman ən çox fərqləri 99A praymeri nümayiş etdirdi – oxşarlıq əmsalı D 0,166-dan (Zivlən – Million) 0,333 qədər (Zivlən - Zivlən) təşkil etdi, və ümumilikdə bütün praymerlər üçün 0,129-dan 0,178 qədər (orta hesabla 0,145) olmuşdur.

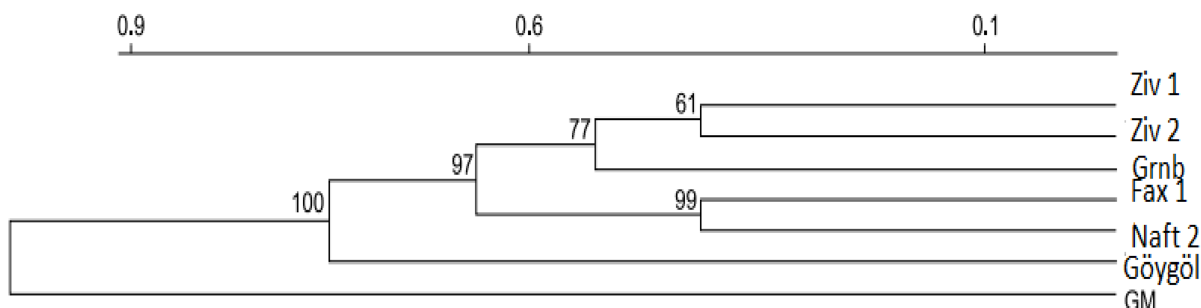
Ən çox genetik oxşarlıq Zivlən1 və Zivlən2 populyasiyaları arasında aşkarlanmışdır, Oxşarlıq əmsalının qiyməti 0,750-dən (M1) 1,00 (M10) qədər, və orta hesabla D = 0,851 təşkil edirdi. Goranboy populyasiya Zivlən 2 populyasiya ilə əhəmiyyətli dərəcədə oxşarlığa malikdir – D = 0,666-dan (M1, HB11) 0.909 (99A, M10) qədər, beş praymerə görə orta hesabla D = 0,790 və, bir qədər az oxşarlıq Zivlən 1 populyasiyası ilə D = 0,500-dən (M1).

D = 0.909 (99A, M10) qədər, orta hesabla beş praymerə görə D = 0.747.

Cədvəl 2

***A. gjunaicus* beş praymer əsasında maksimum populyasiyaarası differensasiyanı nümayiş edən Nei genetik məsafə**

Populyasiya	Göygöl	Zivlən1	Zivlən2	Faxralı1	Naftalan2	Goranboy
Göygöl		0,137	0,178	0,153	0,129	0,130
Zivlən1			0,777	0,558	0,550	0,465
Zivlən2				0,503	0,423	0,493
Faxralı1					0,851	0,747
Naftalan2						0,790



Şək. 3. *A. gjunaicus* altı populyasiyası arasında (Nei, Li, 1972) genetik qiymətlər matriksinin əmsalının əsasında qurulmuşUPGMA-dendroqram Rəqəmlərlə butstren-dayağın ölçüsü göstərilib (%).

Faxralı1 və Naftalan2 populyasiyaları arasında oxşarlıq əmsalı 0,545-dən (M1)1,00 (99A) qədər təşkil edirdi, beş praymerə əsasən bu əmsalın qiymətinin orta göstəricisi D = 0, 777. D-nin yüksək göstəriciləri bu populyasiyaların yaxın qohumluğuna işarə edirlər. Zivlən1, Zivlən2 və Goranboy qrupu Faxralı1 və Naftalan2 populyasiya qrupları ilə coğrafi cəhətdən məsafədədilər, onlar arasında oxşarlıq əmsalı bütün praymerlər üzrə D = 0.423–0.558. təşkil edir.

UPGMA-dendroqramın məlumatları Göygöl populyasiyasının arealın əsas hissəsinin populyasiyaları ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə genetik differensasiyasını nümayiş edir (butstrep-dayaqla 100%) (şək.3). Həmçinin Zivlən1 və Zivlən2 populyasiyaları yüksək dərəcədə oxşarlıq səviyyəsini, Goranboy, Faxralı1 və Naftalan2 onlara yaxınlıq nümayiş edirlər.

Bitki populyasiyalarının genetik differensasiyası növün uzunmüddətli təkamül tarixinin qarşılıqlı təsirini, onun daxilində mutasiya, genetik dreyf, genlər axını və seçmə kimi baş verən genetik proseslərləri əks etdirir (yəni, arealın dəyişməsi, yaşayış yerlərinin fraqmentləşməsi və populyasiyaların təcridi) (Schaal, Haywotth, Olsen, 1998: 465-474).

Bitkilərin müxtəlif növləri populyasiyalar arasında genetik müxtəlifliyin paylanması strukturuna görə fərqlənirlər. Coğrafi yerləşmə, ətraf mühit şəraiti, yaşayış yerlərinin azalması və parçalanma məhdud yayılma ilə növlərdə populyasiyanın fərqliliyini artıra bilən amillərdir (Travis, Maschinski, Keim, 1996: 735-745).

A. gjunaicus arealının şərq hissəsində yerləşən Göygöl populyasiyası arealın əsas (mərkəzi) hissəsindən ən uzaq məsafədədir. Arealın əsas hissəsinin populyasiyaları arasındakı güclü genetik differensasiya, bir tərəfdən, Zivlən populyasiyası ilə digər tərəfdən bizim fikrimizcə bu populyasiyanın fərqli ekoloji şəraitdə uzunmüddətli Göygöl gölünün şərq sahilində coğrafi təcridinin nəticəsidir

Goranboy rayonundakı azsaylı populyasiya son 50-60 il ərzində təcrid olunubdur. O, Zivlən populyasiyasından təcrid olunubdur. Baxmayaraq ki, keçmişdə Zivlən1 və Zivlən2 ilə tək populyasiya təşkil edən Göygöl populyasiyası 50 il müddətində təcriddə olmuşdur, onlar arasında genetik differensasiya aşkarlanmamışdır. Cüt populyasiyaların oxşarlığı (Faxralı1, Naftalan2 və Zivlən1 Zivlən2) onların bir-birinə yaxın yerləşməsi ilə əlaqəlidrir ki, çox guman varki onlar ümumi genofonda malikdirlər.

Bəzi çoxillik çarpaztozlanan taksonlar arasında əhəmiyyətli dərəcədə genetik differensasiyanı yalnız 600 il təcriddən sonra aşkarlamışlar (Su, Qu, He, 2003: 212-219). Bu məlumatlar bizim əldə etdiyimiz nəticələrlə uyğundurlar. Populyasiyaların əsas qruplarıyla digərlərindən uzun müddət ərzində təcrid olan Göygöl populyasiyalarının arasında maksimal genetik fərqlər müəyyən olunur.

Nəticə

Əldə olunan nəticələr təcrid olunmuş və coğrafi cəhətdən uzaqda yerləşən populyasiyalar arasında əhəmiyyətli dərəcədə differensasiyanın mövcudluğunu subut edirlər. Populyasiya cütləri arasında orta səviyyədə oxşarlıq 0,459 təşkil edir. *A. gjunaicus* üçün bizim tərəfimizdən əldə olunan populyasiya-genetik fərqlərinin xüsusiyyətləri, bu növün qorunması strategiyasının işlənilməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir. *A. gjunaicus* populyasiyalarının yüksək səviyyədə genetik differen-sasiyasını nəzərə alaraq, mövcud populyasiyaların hamısının *in situ* qorunması bu sahədə üstünlük təşkil edən məsələ (prioritet) olmalıdır.

A. gjunaicus populyasiyaları üçün aşkar edilmiş yüksək dərəcədə fərqlilik genetik bankın yaradılması zamanı və bu növün introduksiyası və reintroduksiyası üzrə işlər aparılarkən nəzərə alınmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Malyshev, L., Peshkova, G. (1984). Osobennosti i genezis flory Sibiri (Predbaykal'ye i Zabaykal'ye). Novosibirsk, 265 s.
2. Redkiye i ischezayushchiye rasteniya Sibiri. (1980). Novosibirsk, 223 s.
3. Alekseyeva, Ye., Boykov, T. (2002). Astragal shelkovisto-sedoy – Astragalus serioceocanus Gontsch. Krasnaya kniga Respubliki Buryatiya: Redkiye i ischezayushchiye vidy rasteniy i gribov. Novosibirsk, 39 s.
4. Tulokhonov, A. (2009). Sistemnyy podkhod k prirodopol'zovaniyu v Baykal'skom regione. Geografiya i prirod. Resursy. № 3, s.17-22.
5. Sandanov, D., Selyutina, I., Dulepova, N. (2014). Struktura soobshchestv i tsenopopulyatsiy Astragalus sericeocanus Gontsch. na poberezh'ye Baykala. Sib. ekol. zhurn. № 2, s.295-305.
6. Gupta, M., Chyi, Y., Romero-Severson, J., Owen, J. (1994). Am-plification of DNA markers from evolutionary diverse genomes using single primers of simple sequence re-peats. Theoret. Appl. Gen. V. 89, p.998-1006.
7. Nybom, H. (2004). Comparison of different nuclear DNA markers for estimating intraspecifi c genetic diversity in plants. Mol. Ecol. V. 13, p.1143-1155.
8. Harris, J. (1999). RAPDs in systematics – a useful methodology? P.M.Hollingsworth, R.M.Bateman, R.J.Gornall. Molecular systematics and Plant Evolution, p.221-228.
9. Esselman, E., Jianqiang, L., Crawford, D. (1999). Clonal diversity in the rare Calamgrostis porteri subsp. Insperata (Poaceae): comparative results for allozymes and random amplifi ed polymorphic DNA (RAPD) and intersimple sequence repeat (ISSR) markers. Mol. Ecol. V. 8, p.443-451.

10. Wolfe, A., Xiang, Q., Kephart, S. (1998). Assessing hybridiza-tion in natural populations of Penstemon (Scrophularia-ceae) using hypervariable intersimple sequence repeat (ISSR) bands. Ibid. V. 7, p.1107-1125.
11. Doyle, J. (1987). A rapid DNA isolation of fresh leaf tissue. Phytochemistry Bull. V. 19, p.11-15.
12. Frankel, O. (1974). Genetic conservation: our evolutionary responsibility. Genetics. V. 78, p.53-65
13. O'Hanlon, P., Peakall, R. (2000). A simple method for detection of size homoplasy among amplified fragment lengh polymorphism fragments. Mol. Ecol. V. 9, p.815-816.
14. Rossello, J., CebriAn, M., Mayol, M. (2002). Testing taxonomic and biogeographical relationship in a narrow Mediterranean endemic complex (Hippocrepis balearica) using RAPD markers. Ann. Bot. V. 89, p.321-327.
15. Nei, M., Li, W. (1979). Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases. Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 1979. V. 76, No. 10, p.5269-5273.
16. Schaal, B., Haywotth, D., Olsen, K. (1998). Phylogeographic studies in plants: problem and prospects. Mol. Ecol. V. 7, p.465-474.
17. Travis, S., Maschinski, J., Keim, P. (1996). An analysis of genetic variation in Astragalus cremnophylax var. Cremnophylax, a critically endangered plant, using AFLP markers. Mol. Ecol. V. 5, p.735-745.
18. Su, H., Qu, L., He, K. (2003). The Great Wall of China: a physical barrier to gene flow? Heredity. V. 90, p.212-219.

Göndərilib: 27.12.2023 Qəbul edilib: 18.02.2023

DOI: https://doi.org/10.36719/2707-1146/29/14-21

Qafar Mahmud oğlu Məmmədov
Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi
Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu
aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru
mamadovqafar61@gmail.com
Səfa Rza qızı Musayeva
Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi
Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu
ms815632@gmail.com
Rasimə Rasim qızı Hüseynova
Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi
Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu
huseynovarasime123@gmail.com
Ənfurə Telman qızı Məmmədova
Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi
Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu
memmedovasabina989@gmail.com
Raya Rüstəm qızı Rüstəmova
Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi
Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu
mtelkom82@gmail.com
UOT: 638.22

TUT İPƏKQURDU GENOFONDUNDA SAXLANILAN YERLİ CİNSLƏRİN BİOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Xülasə

Yeni cinslərin yaradılmasında tut ipəkqurdu genofondunun canlı kolleksiyasının böyük təcrübi əhəmiyyəti vardır. Tut ipəkqurdunun genofondu qorunub saxlanılmaqla yanaşı, həm də zənginləşdirilməlidir ki, seleksiyaçılar bundan lazımınca yararlana bilsin.

Hesabat ilində yerli və xarici olaraq 62 cinsin yaz yemləməsi aparılmış, bioloji göstəricilər təyin edilmiş, növbəti il üçün toxum materialı hazırlanmışdır.

Bioloji göstəriciləri öyrənməkdən ötrü 43 cinsin hər birindən 1 təkrarda 25 dişi və 25 erkək barama götürülərək əvvəlcə baramalar, sonra isə barama pərdəsi elektron tərəzidə ümumi çəkilmiş və sonra hesablama əsasında diri baramanın və barama pərdəsinin orta kütləsi, diri baramanın ipəkliliyi təyin olunub.

Elmi-tədqiqat işinin məqsədi genofondda olan yerli cinsləri saf halda saxlamaq, onların biotexnoloji göstəricilərini yaxşılaşdırmaqdır.

Açar sözlər: *tut ipəkqurdu, cins, kolleksiya, genofond, zənginləşdirmə, barama, bioloji göstəricilər*

Gafar Mahmud Mammadov
Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan
Animal Husbandry Scientific Research Institute
Ph.D in Agricultural Sciences
mamadovqafar61@gmail.com
Safa Rza Musayeva
Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan
Animal Husbandry Scientific Research Institute
ms815632@gmail.com

Rasima Rasim Huseynova
Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan
Animal Husbandry Scientific Research Institute
huseynovarasime123@gmail.com
Anfura Telman Mammadova
Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan
Animal Husbandry Scientific Research Institute
memmedovasabina989@gmail.com
Raya Rustam Rustamova
Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan
Animal Husbandry Scientific Research Institute
mtelkom82@gmail.com
UOT: 638.22

Study of biological indicators of local breeds preserved in the silkworm gene pool

Abstract

The living collection of the silkworm gene pool is of great practical importance in the creation of new species. In addition to preserving the silkworm gene pool, it should also be enriched so that breeders can take full advantage of it.

In the reporting year, spring feeding of 62 breeds was carried out, biological indicators were determined, and seed material for the next year was procured.

İn order to study biological indicators, 25 female and 25 male cocoons are taken from each of 43 species in replication, first the cocoons and then the cocoon membrane were weighed on an electronic scale? And then the average mass of the live cocoon and the silkiness of the live cocoon were determined based on the calculation.

The purpose of the scientific research work is to keep the local breeds in the gene pool in a pure condition and to improve their biological indicators.

Keywords: *mulberry silkworm, breed, collection, gene pool, enrichment, cocoon, biological indicators*

Giriş

Dünyada genofondun qorunması, istər insan, heyvan, istərsə də bitki sahəsində böyük bəşəri bir problem olaraq insanların qarşısında durur, onların necə qorunması, gələcək nəsillərə saxlanması, ötürülməsi onları daim düşündürür. Dünya ölkələri tərəfindən genetik ehtiyyatların qorunması, saxlanması üçün bir sıra qərarlar, fərmanlar qəbul olunmuşdur. Belə bir fərman ümummilli liderimiz H.Ə.Əliyev tərəfindən imzalanmışdır. Fərmanın verilməsində əsas məqsəd Azərbaycan Respublikasında mövcud olan heyvan və bitki genofondunun qorunub saxlanması, yeni cins və sortların yaradılmasında elmi məqsədli, təyinatlı işlər aparılmasıdır. Ölkə genofondunun (heyvandarlıq və bitkiçilikdə) qorunub saxlanması çox böyük və məsuliyyətli bir işdir (Rozmetova, 1986: 3).

Genofondun gen bankın qorunub saxlanmasında Respublikanın aidiyyatı nazirlikləri, təşkilatları və müəssisələri qarşısında çox ciddi və mühüm vəzifələr qoyulmuşdur.

Mövcud olan cinslərin və sortların canlı kolleksiya şəklində saxlanılmasının, onların çox geniş çeşidinin olmasının böyük əhəmiyyəti var (Musayeva, 2022: 4).

Odur ki, məqsədimiz kolleksiyada olan cinsləri eksperimental sınaq əsasında hərtərəfli öyrənməklə aşkar etdiyimiz yararsız cinsləri çıxdaş etmək və yerdə qalan cinslərin saxlanılması işini səmərəli elmi-metodiki əsaslar üzərində qurmaqla onları seleksiya işlərində istifadə üçün yararlı vəziyyətə gətirməkdir.

Tut ipəkqurdunun cins daxili və ya təmiz cins çoxaldılması törədicilərin qohumluq əlaqəsindən asılı olaraq qohum (inbridinq) və qeyri-qohum (aubridinq) çoxaldılmaya bölünür.

Tut ipəkqurdunun cinsi çoxaldılmasının 2 əsas metodu mövcuddur: cinsdaxili və cinsarası (çarpazlaşdırma və ya hibridləşdirmə). 1. cinsdaxili çoxaldılma (inbridinq, autbridinq). Tut ipəkqurdunun cinsdaxili və ya təmiz cins çoxaldılması törədicilərin qohumluq əlaqəsindən asılı olaraq qohum (inbridinq) və qeyri-qohum (autbridinq) çoxaldılmaya bölünür. İnbridinq bir-birilə qohumluq əlaqəsi olan fərdlərin cütləşdirilməsi yolu ilə nəsil alınmasına inbridiq deyilir (Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Şəki Regional elmi mərkəzi, 2013: 355). Cütləşdirilən fərdlərin qohumluq dərəcəsi onların ümumi əcdadına qədər olan nəsllərin sayı ilə müəyyənləşdirilir. Birinci nəsldə ümumi valideyinə malik olan fərdlərin cütləşdirilməsinə sıx inbridinq və ya yaxın qohum çoxaldılması deyilir. Uzaq qohumluq əlaqəsi olan fərdlərin cütləşdirilməsinə isə inbridinq və qohum çoxaldılması deyilir. İnbridinq, yetişdirilmə metodu kimi, bir çox kənd təsərrüfatı heyvanlarının seleksiyasında geniş istifadə olunur. Xüsusən də, görkəmli göstəricilərə malik olan qiymətli fərdlərin irsi xüsusiyyətlərinin övlad nəsildə qorunub saxlanılması və möhkəmləndirilməsi üçün inbridinq ən kəsərli seleksiya metodu hesab olunur. İnbridinq isə cinsin, xüsusən də yeni yaradılmış cinsin sabitləşməsi prosesini sürətləndirir. İnbridinqin sıxlıq dərəcəsi inbridinq əmsalı ilə ifadə olunur. Müxtəlif növ heyvanların yetişdirilməsində inbridinq əmsalı nəsil almaq üçün istifadə olunan törədicilərin sayı 15 əsasında təyin olunur (Seyidov, 2012, 164). Cütləşdirilən dişi və erkək fərdlərin nisbəti təxminən 1:1 olduqda bir nəsil ərzində inbridinq əmsalı (Fx) aşağıdakı düsturla təyin:

$$F_x = \frac{1}{2N} \qquad (1.1)$$

Burada N - nəsil almaq üçün istifadə olunmuş törədicilərin sayıdır. Bir neçə nəsil qohum cütləşdirilməsindən sonra inbridinq əmsalı (Ft) aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$Ft = 1 – (1 - Fx)^t \qquad (1.2)$$

Burada t - nəsillərin sayıdır.

Yuxarıda göstərilən düsturlarda qohum cütləşməsinin tipini nəzərə almaq mümkün olmadığı üçün, onlar təxmini xarakter daşıyırlar. Doğrudur, inbridinq zamanı bu düsturlar kifayət qədər qənaətbəxş nəticələr verirlər, lakin sıx inbridinq zamanı bu düsturlarla təyin olunan inbridinq əmsalının qiyməti əhəmiyyətli dərəcədə təhrif olunur.

Yüksək məhsuldar tut ipəkqurdu cinslərinin yaradılması barama və xam ipək istehsalının artırılması üçün ən mühüm ehtiyat mənbəyidir (Hüseynova, 2020: 21).

Yeni tut ipəkqurdu cinslərinin yaradılmasında sintetik seleksiyadan geniş istifadə olunur və bu zaman hibrid seleksiya materialı əldə etmək üçün lazım olan valideyin cinslər əsasən canlı kolleksiyadan götürülür (Abbasov, 2004: 4). Aydın məsələdir ki, yeni cinslərin yaradılması üçün seleksiyaçıların sərəncamında geniş çeşiddə, müxtəlif faydalı xüsusiyyətlərə malik cinslər olmalıdır ki, onların içərisindən tələb olunan keyfiyyətlərə malik cinsləri seçmək mümkün olsun. Bu məsələnin ən düzgün və optimal yolu genetik ehtiyatlardan istifadə olunmasıdır.

Ümumiyyətlə, genetik ehtiyatların bitkilərin və heyvanların seleksiyasında rolu böyükdür. Təsadüfi deyildir ki, kənd təsərrüfatı bitkilərin və heyvanlarının genetik ehtiyatlarının (genofondunun) qorunub saxlanılması problemləri müxtəlif elmi məclislərdə dəfələrlə qaldırılmışdır (Həsənov, Sadiqov, 2004: 108-112)

Buna görə də, genofondun qorunub saxlanılmasına, öyrənilməsinə və praktiki seleksiyada istifadə olunmasına bitkiçilikdə və heyvandarlıqda ciddi diqqət yetirilir. Azərbaycanda da, genetik ehtiyatların qorunub saxlanılması həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur (Abbasov, 2004: 4).

Tut ipəkqurdu genofondunun qorunub saxlanılması və yeni tut ipəkqurdu cinslərinin yaradılmasında aparılan seleksiya işlərində istifadə olunması və kolleksiyasa olan cinslərin eyni zamanda yaxşılaşdırılması həmişə əsas istiqamət kimi saxlanılır.

Genofondda olan müxtəlif mənşəli tut ipəkqurdu cinslərinin biotexnoloji göstəricilərinin öyrənilməsi, eyni zamanda həmin göstəricilərin daha da yaxşılaşdırılması işin elmi yeniliyi hesab olunur (Həsənov, 2012: 5). Praktiki əhəmiyyəti isə genofondun saxlanılması və cins yaradılmasında istifadə olunmasıdır (Məmmədov, Həsənova, Tağıyeva, Nəbiyeva, 2010: 5).

Tədqiqatın material və metodikası: Cari ilin yaz mövsümündə kümxana dezinfeksiya edildikdən sonra genofondda olan yerli cunslərin qrenası inkubasiya olunaraq dirildilmiş və respublikamızda qəbul olunmuş aqrozootexniki qaydalar əsasında bəslənilmişdir (Məmmədov, 2019: 201). Cinslərin qrenasının dirilməsini təyin etmək üçün inkubasiyaya hərəsində 200 qrena olan 3 nümunə qoyulub və kütləvi dirilmənin 3-cü günü dirilməmiş qrenalar sayılmışdır.

1 təkrar – 200 qurd

43 yerli cins – 43 x 200 = 8600

Cəmi: 8600 (qurd bəslənilib).

Bioloji göstəriciləri öyrənməkdən ötrü 43 cinsin hər birindən 1 təkrarda 25 dişi və 25 erkək barama götürülərək əvvəlcə baramalar, sonra isə barama pərdəsi elektron tərəzidə ümumi çəkilmiş və sonra hesablama əsasında diri baramanın və barama pərdəsinin orta kütləsi, diri baramanın ipəkliliyi təyin olunub.

Elmi-tədqiqat işinin məqsədi genofondda olan yerli cinsləri saf halda saxlamaq, onların biotexnoloji göstəricilərinin yaxşılaşdırmaqdır.

Bu məqsədlərə çatmaq üçün aşağısaki işlərin aparılması bir vəzifə kimi qarşıya qoyulur:

1.Yemləmə üçün hazırlıq işlərinin görülməsi.

2.Kümxananın təmizlənməsi və dezinfeksiyası.

3.Yaz yemləməsinin aparılması.

4.Növbəti il üçün cinslərin toxum materialının hazırlanması.

Tədqiqat obyekti - Heyvandarlıq ETİ-nun canlı kolleksiyasında saxlanılan 43 yerli tut ipəkqurdu cinsləridir.

Tədqiqat Heyvandarlıq ETİ-nun bazasında yerləşən kümxanalarda, Respublika ipəkçiliyində aparılan yemləmələr üçün qəbul olunmuş normal aqrozootexniki şəraitdə aparılır.

Cədvəl 1.
Yerli cinslərin dirilmə faizi, %-lə

Sıra №-si	Cinsin adı	Başlama tarixi		Dirilmə faizi
		inkubasiya	yemləmə	
1	Agbaramalı 1	18.04	28.04	97,3
2	Sultan	18.04	28.04	97,2
3	Azərbaycan	18.04	28.04	97,6
4	Azad	18.04	28.04	96,7
5	Aran	18.04	28.04	95,6
6	Gəncə- 2	18.04	28.04	97,2
7	Gəncə-3	18.04	28.04	97,2
8	AzNİİŞ-1	18.04	28.04	97,4
9	Rəhimli 1	18.04	28.04	96,4
10	Rəhimli 2	18.04	28.04	97,9
11	Rəhimli 4	18.04	28.04	98,4
12	Yaşar	18.04	28.04	98,4
13	Gəncə- 6	18.04	28.04	97,6
14	Gəncə- 7	18.04	28.04	97,2
15	Gəncə- 8	18.04	28.04	97,3
16	Zəfər	18.04	28.04	97,9
17	Çinar	18.04	28.04	97,4
18	Murov	18.04	28.04	96,4
19	Qoşqar	18.04	28.04	96,1
20	Mayak- 1	18.04	28.04	96,6
21	Mayak- 2	18.04	28.04	96,5
22	Mayak- 3	18.04	28.04	96,4

23	Mayak -4	18.04	28.04	97,5
24	Bəxtiyar	18.04	28.04	97,1
25	Mayak -6	18.04	28.04	95,5
26	Qarabaq	18.04	28.04	95,4
27	Vətən	18.04	28.04	95,4
28	Qəbələ	18.04	28.04	94,9
29	Səngər	18.04	28.04	94,9
30	Qafqaz	18.04	28.04	95,4
31	Namazlı-1	18.04	28.04	96,7
32	Namazlı-3	18.04	28.04	96,9
33	Ugur	18.04	28.04	96,4
34	Xəyal	18.04	28.04	94,8
35	Ordubad -1	18.04	28.04	97,8
36	Ordubad- 2	18.04	28.04	98,2
37	ŞZEM-4	18.04	28.04	96,3
38	GE-143	18.04	28.04	95,8
39	GE-143x ŞZEM-4	18.04	28.04	95.9
40	ŞZEM-4xGE-143	18.04	28.04	96,4
41	Çinqiz	18.04	28.04	97,3
42	Muqan-1	18.04	28.04	98.5
43	Muqan-2	18.04	28.04	98.0

Yaşama qabiliyyəti 3-cü yaşdan başlayaraq xəstə və ölmüş qurdların və pupların uçotu aparılmaqla, yemləmə müddəti isə yemləmənin başlanması, qurdların şaxa getməsinin başlanması və qurtarması tarixlərinin qeydiyyatı əsasında təyin olunub (Adıgözəlova, 2020: 160).



Şəkil. Tut ipəkqurdu (III yaş)

Sınaqdan keçirilən yerli cinslərin 3-cü yaşın 1-ci günündən qurdları (8600 qurd) sayılıb hər birindən 200 qurd olmaqla yemləməsi aparılmış və lazım olan bioloji göstəriciləri öyrənilmişdir. Bioloji göstəriciləri öyrənməkdən ötrü 43 cinsin hər birindən 1 təkrarda 25 dişi və 25 erkək barama götürülərək əvvəlcə baramalar, sonra isə barama pərdəsi elektron tərəzidə ümumi çəkilərək, hesablama əsasında diri baramanın və barama pərdəsinin orta kütləsi, diri baramanın ipəkliliyi təyin olunmuşdur (Mamedov, 1995: 144-147).

Cədvəl 2.
Yerli cinslərin bioloji göstəriciləri

№-si	Cinsin adı	Qurdun		Orta kütləsi		Diri baramanın ipəkliliyi, %
		Yemləmə müddəti, sutka	Yaşama qabiliyyət, %	Diri baramanın Q	Barama pərdəsinin, mq	
1	2	4	5	6	7	8
1	Agbaramalı - 1	29	97,3	1,80	420	23.3
2	Sultan	29	97,5	1,55	340	21,9
3	Azərbaycan	29	97,6	1,88	390	20,6
4	Azad	29	98,7	1,55	390	20,6
5	Aran	29	98,6	1,93	430	25,3
6	Gəncə - 2	29	97,2	1,67	300	17,9
7	Gəncə -3	29	97,4	1,71	330	19,3
8	AzNİİŞ - 1	29	98,4	1,90	450	23,9
9	Rəhimli 1	29	98,4	1,90	450	20,8
10	Rəhimli 2	29	97,6	1,92	400	20,9
11	Rəhimli 4	29	97,2	1,67	410	24,5
12	Yaşar	29	97,3	1,92	420	21,8
13	Gəncə- 6	29	97,1	1,99	460	23,1
14	Gəncə- 7	29	95,5	1,67	320	19,7
15	Gəncə- 8	29	97,5	1,79	330	18,3
16	Zəfər	29	98,0	1,88	410	21,8
17	Çinar	29	94,9	1,75	380	21,7
18	Murov	29	95,4	1.55	310	20,0
19	Qoşqar	29	95,7	1,87	460	24,6
20	Mayak - 1	29	95,7	1,52	340	22,4
21	Mayak - 2	29	96,4	1.96	440	22,4
22	Mayak - 3	29	94,8	1,83	400	21,8
23	Mayak - 4	29	94,9	1,93	320	16,6
24	Bəxtiyar	29	95,4	1,07	380	18,7
25	Mayak - 6	29	97,5	1,59	360	22,6
26	Qarabaq	29	96,7	1,06	430	20,8
27	Vətən	29	99,5	1,81	340	18,9
28	Qəbələ	29	97,5	1,53	340	17,0
29	Səngər	29	97,4	1,67	410	24,5
30	Qafqaz	29	97,4	1,84	430	23,4
31	Namazlı - 1	29	97,0	1,64	400	24,3
32	Namazlı - 3	29	96,5	1,59	390	23,6
33	Ugur	29	96,5	1,73	430	24,8
34	Xəyal	29	97,0	1,88	430	23,0
35	Ordubad -1	29	96,5	1,65	435	24,5
36	Ordubad- 2	29	96,0	1,74	485	25,0
37	ŞZEM-4	29	95,0	1.61	380	23,6
38	GE-143	29	96,5	1,71	420	24,5
39	GE-143x ŞZEM-4	29	97,5	1,83	380	20,7
40	ŞZEM-4xGE-143	29	97,0	1,89	400	21,6
41	Çinqiz	29	96,5	1,78	330	18,5
42	Muqan-1	29	98,0	2,05	480	23,4
43	Muqan-2	29	97,5	2,0	473	23,7

Qrenanin dirilmə faizinə görə ən yüksək göctəricilər Muğan-1 (98,5%), Ordubad-2 (98,2%), Muğan-2 (98,0%) cinsləri göstərilmişdir.

Yaşama qabiliyyəti 3-cü yaşdan başlayaraq xəstə və ölmüş qurdların və pupların uçotu aparılmaqla, yemləmə müddəti isə yemləmənin başlanması, qurdların şaxa getməsinin başlanması və qurtarması tarixlərinin qeydiyyatı əsasında təyin olunub.

1 diri (yaş) baramanın orta kütləsi görə ən yüksək göstərici Mugan-1 (2,05q), Mugan-2 (2,0q), Gəncə-6 (1,99q).

Barama pərdəsinin kütəsinə görə ən yüksək göstəricilər Ordubad-2 (485 mq), Mugan-1 (480 mq), Gəncə-6 (460 mq)-dır.

Diri baramanin ipəkliliyinə görə ən yüksək göstəriciləri Aran cinsi (25,3%), Ordubad-2 (25,0%), Ugur (24,8%) cinsləri göstərmişdir.

Metodika hissəsində qeyd olundugu kimi hal-hazırda Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Tut ipəkqurdunun seleksiyası laboratoriyasının genofondunda 62 cins saxlanılır. Bunlardan 43 yerli, 19 isə xarici cinslərdir. Cinslər eyni otaq şəraitində, Azərbaycan Respublikası ipəkçiliyi üçün tövsiyə olunmuş (1975-ci il) aqrozootexniki qaydalara (təlimata) uyğun inkubasiyaya qoyulmuş və hər cinsin 3 təkrarda və hər təkrarda 200 qrena olmaqla dirilmə faizi və cinslərin boiloji göstəriciləri cədvəldə verilmişdir.

Nəticə

1. Baramaların bioloji göstəriciləri hesablanmış;
2. Növbəti il üçün hər cinsin toxum materialı hazırlanmış;
3. Xəstə düzümlər çıxdaş edilmişdir;
4. Toxumların estivasiya dövrü başa catana qədər onlar təlimata uyğun olaraq istilik və rütubət rejiminə əməl olunmaqla saxlanılıb və qışlama dövrü üçün soyuducuya qoyulmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Rozmetova, M. (1986). Porody tutovogo shelkopryada v kollektsii SANIISH. Trudy SANIISH, vyp. 20, s.9-10.
2. Musayeva, S., Hüseynova, R. (2022). Cinsiyyətindən asılı olaraq tut ipəkqurdunun əsas bioloji göstəricilərinin öyrənilməsi. “Təbiət və Elm” beynəlxalq elmi jurnal. Bakı, s.45-49.
3. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Şəki Regional Elmi mərkəzi. (2013). “İpəkçilik”. İzahlı lüğət. Bakı, 355 s.
4. Seyidov, A., Abbasov, B. (2012). İpəkçiliyin əsasları. Dərslik. Bakı: “Müəllim” nəşriyyatı, 164 s.
5. Hüseynova, R., Musayeva, S. (2020). Tut ipəkqurdlarının bəslənilməsi qaydalar. Tövsiyyə. Göygöl, 21 s.
6. Abbasov, B., Hacıyeva, Z., Verdiyeva, S., Qədimova, Q. (2004). Azərbaycanda tut ipəkqurdu genofondunun öyrənilməsi. I xəbər. Yerli kolleksiya cinslərinin morfoloji təsviri və bioloji göstəriciləri. AzETİİ-nin Elmi əsərləri. XVI c., s.7-11.
7. Həsənov, V., Sadiqov, Ə. (2004). Müxtəlif ölkələrdə yaradılmış tut sortlarının kolleksiyada öyrənilməsinin nəticələri. AzETİİ-nin Elmi əsərləri. XVI c., s.108-112.
8. Abbasov, B., Hacıyeva, Z., Verdiyeva, S., Qədimova, Q. (2004). Azərbaycanda tut ipəkqurdu genofondunun öyrənilməsi. II xəbər. Xarici mənşəli kolleksiya cinslərinin morfoloji təsviri və bioloji göstəriciləri. AzETİİ-nin Elmi əsərləri, XVI c., s.11-15.
9. Həsənov, N., Qocayeva, S., Əliyeva, V. (2012). İpəkçilik İnstitutunun genofondunda saxlanılan tut ipəkqurdu cinslərinin əsas bioloji göstəriciləri. AzETİİ-nin Elmi əsərləri. XIX c., s.50-55.
10. Məmmədov, Q., Həsənova, E., Tağıyeva, Ş., Nəbiyeva, N. (2010). Müxtəlif istilik və nisbi rütubətin tut ipəkqurdu cins və hibridlərinin bioloji və məhsuldarlıq göstəricilərinə təsiri. Az. ETİİ-nin Elmi Xəbərləri məcmuəsi. Gəncə, s.55-65
11. Məmmədov, Q. (2019). “İpəkçilərin məlumat kitabı. 201 s.
12. Adıgözəlova, D. (2020). “Tut ipəkqurdunun bəslənilməsi qaydaları”. Gəncə, 160 s.

13. Mamedov, K. (1995). Vliyaniye inbrednogo potomstvo na biologicheskiye pokazateli tutovogo shelkopryada. Soobshcheniye 1. Materialy nauchnoy konferentsii posvyashchennoy na 50-letiyu Akademii Nauk Azerbaydzhanskoy Respubliki. Gyandzha, s.144-147.

Göndərilib: 10.12.2023 Qəbul edilib: 05.02.2023

DOI: https://doi.org/10.36719/2707-1146/29/22-27

Leylabəyim Mirməmməd qızı Seyidova
Naxçıvan Dövlət Universiteti
dissertant
leylaseyidova2012@gmail.com

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ ENTODİNİMORPHA DƏSTƏSİNƏ AİD OLAN NÖVLƏRİN FAUNASI VƏ EKOLOGİYASININ ÖYRƏNİLMƏSİ

Xülasə

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində entodinimorpha dəstəsinə aid olan infuzorlar öyrənilmişdir. Tədqiqat obyekti gövşəyən heyvanlardan qoyunlar olmuşdur. Mütəmadi olaraq qoyunlarda tədqiqat aparılaraq infuzor növlərinin təsir xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, faunasız gövşəyənlərlə müqayisədə kirpikli protozoaların olması ruminal qıcqırmanın daha sabit olmasına, ammonyakın yüksək səviyyəsinə, bakteriyaların sayının azalmasına, həmçinin quru maddənin (%), mayenin həcminin və ruminal tərkibinin dövriyyə sürətinin dəyişməsinə səbəb olur.

Açar sözlər: *entodinimorph, rumen mayesi, infuzor, avtoklav, növ*

Leylabayim Mirmammad Seyidova
Nakhchivan State University
dissertatist
leylaseyidova2012@gmail.com

Study of fauna and ecology of species belonging to entodynimorpha in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic

Abstract

In the article, the infusors belonging to the order of Entodinimorpha were studied in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. The research object was sheep from ruminant animals. The effects of infusor species have been regularly studied in sheep. It has been determined that the presence of ciliated protozoa leads to a more stable ruminal fermentation, a high level of ammonia, a decrease in the number of bacteria, as well as the change in the turnover rate of dry matter (%), liquid volume and it causes ruminal content, compared to ruminants without fauna.

Keywords: *entodinimorph, rumen fluid, infusor, autoclave, species*

Giriş

Protozoalar birhüceyrəli heyvanlardır. Onların 50.000-dən çox növü təsvir edilmişdir və əksəriyyəti sərbəst yaşayan orqanizmlərdir. Protozoalar demək olar ki, bütün mümkün yaşayış yerlərində rast gəlinir. Çöküntü süxurlarındakı qabıqlar şəklində olan fosil qeydləri, protozoaların Kembridən əvvəlki dövrdə mövcud olduğunu göstərir. Anton van Levenhuk sadə linzalarla qurduğu mikroskoplardan istifadə edərək protozoaları görən ilk insan idi. 1674-1716-cı illər arasında o, sərbəst yaşayan protozoadan əlavə, bir neçə parazitar növləridə qeyd etmişdir (Alekberov, 2012: 520). İnfuzorlar arasında parazitlik edən növlər çoxdur ki, onlarda müxtəlifdir. Bunlardan Entodiniomorpha dəstəsinə aid olan 120-yə qədər növ gövşəyən heyvanların mədəsində yaşayırlar. Parazitlik edən bu infuzorların çoxunun sahibin orqanizmində həzm prosesinin gedişinə müsbət təsiri vardır (Ağamalıyev, Quliyeva, 2011: 471). Beləki, qoyunlarda yemin həzm olunması mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətindən asılıdır. Həzm sistemində üç formada yemin həzmi baş verir: mexaniki, mikrobioloji və kimyəvi. Yem ağızda xırdalanır, tüpürcəklə isladılaraq udulur. Bu tamamilə mexaniki proses olub, bu zaman yem heç bir fermentativ prosesə məruz qalmır,lakin

tüpürcəklə islanmış yem reaksiyalı olur və onda sidik cövhəri və fosforun olması ilə əlaqədar olaraq işkənbədə mikroorqanizmlərin yaşayıb, fəliyyət göstərməsinə əlverişli şərait yaradır (Abdullayev, Əliyev, 2014: 451). Qoyunların işkənbəsində çox miqdarda bakteriya və ibtidailər yaşayıb qidalanırlar. Tədqiqatlarla məlum olunmuşdur ki, 1 q işkənbə mötəviyyatında 1 milyondan çox infuzor vardır. Bunların köməyi olmazsa qoyunlar sadə qeyri zülal birləşmələri ilə sellülozanı mənimsəyə bilməzdilər. İşkənbədə yerləşən bu mikroorqanizmlər yemdəki üzvi maddələri parçalayaraq uçan yağ turşuları, ammonyak, amin turşuları əmələ gətirirlər ki, bundan da heyvanlar özünün inkişafı və doğub törəməsi üçün istifadə edir. Qoyunlar həmçinin sadə azotlu birləşmə olan sidik cövhərindən və ammonium duzlarından yaxşı istifadə edirlər. Həzm sistemindən keçərkən bu mikroorqanizmlər həzm olunurlar, onların bədənlərində olan, əsasən də zülallar, qoyunun yediyi yemi zənginləşdirir (Veysig, 1940: 336). Beləliklə, həzm olunan mikroorqanizmlərin bədənindəki zülallar yüksək bioloji qidalılığa malik olmaqla, qoyunların əvəzolunmaz amin turşularına olan tələbatı əsasən ödəyir. Sidik cövhəri qatılmış yem rasionunda işkənbə mikroflorası 10 əvəzolunmaz amin turşusu sintez edir. Qoyunlar ən çox qaba yemdən istifadə edirlər ki, bu yemlər sellüloza ilə zəngindir. Yemin tərkibindəki sellüloza mədədə mikroorqanizmlərin fermentativ fəaliyyəti nəticəsində həzm olunur. Mikroorqanizmlər ən çox işkənbədə olduğu üçün 100% həzm olunan sellülozanın 70%-i bu sahənin payına düşür. Mikroorqanizmlər sellülozanın hemi sellülozaya, nişastaya, şəkərə, pektin maddələrinə qədər parçalayıb, azotlu birləşmələrin təbiətini dəyişərək, mikrob zülalı və B və K qrupu vitaminləri sintez olunur (Abdullayev, Əliyev, 2012: 331).

Kirpikli protozoaların ruminal ekosistemə təsiri, bağırsağın müxtəlif hissələrində həzm, udulmaq üçün mövcud olan qida maddələrinin təbiəti və onların ev sahibinin qidalanmasına və məhsuldarlığına təsirləri nəzərdən keçirilir. Faunasız gövşəyənlərlə müqayisədə kirpikli protozoaların olması ruminal qıcqırmanın daha stabil olmasına, ammonyakın yüksək səviyyəsinə, bakteriyaların sayının azalmasına, həmçinin quru maddənin (%), mayenin həcminin və ruminal tərkibinin dövriyyə sürətinin dəyişməsinə səbəb olur. Rumendəki bu fərqlərlə əlaqəli heyvanlarda daha yüksək ruminal üzvi maddələrin və lifin ümumi həzm olunmasıdır. Xalis mikrob sintezinin azalması və rumendə qida zülalının deqradasiyasının artması faunalı gövşəyən heyvanlarda zülalın nazik bağırsağa axınının aşağı olması ilə nəticələnir. Kirpikli protozoaların əsas qidalanma təsiri, udulmuş qida maddələrində zülalın enerjiyə nisbətini dəyişdirməkdir, faunalaşmış heyvanlar kirpiksiz gövşəyənlərlə müqayisədə daha az protein və daha yüksək enerjiyə malikdir. Rumendə kirpikli protozoa növlərinin manipulyasiyasının heyvan performansını yaxşılaşdıra biləcəyini müəyyən etmək qalır (6).

Tədqiqatin materiali və metodikasi

Tədqiqat obyekti gövşəyən heyvanlardan qoyunlar olmuşdur. Mütəmadi olaraq qoyunlarda tədqiqat aparılaraq infuzor növlərinin təsir xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Bunun üçün standart mühit 20 ml-dən ibarət idi, avtoklavda (20 dəqiqə ərzində 115°) mineral duz məhlulu; 4ml 5% $NaHCO_3$ (avtoklavlanmış suda təzə hazırlanmışdır); 0·6ml 1%-li sistein HCl (istifadədən dərhal əvvəl zərərsizləşdirilir); 1·0ml sulu 1·5% “daş üyüdülmüş” kəpək unu; 3 ml avtoklavlanmış rumen mayesi; 5mq qurudulmuş ot; 50 ml-də sentrifuqa borusu. Növlərin dəqiqləşdirilməsində bir sıra əbədiyyatlardan və digər çox saylı təyinedicilərdən istifadə edilmişdir.

Tədqiqatin müzakirəsi və nəticələr

Naxçıvan Muxtar respublikası ərazisində dırnaqlı heyvanların bağırsaq yolunda yaşayan böyük bir dəstənin Ophryoscolcidae fəsiləsinə mənsub ola protozoa növləri öyrənilmişdir. Bunun üçün protozoologiya tədqiqatında, model protozoa növlərinin aksenik mədəniyyətlərinin yaradılması üçün ilk səy göstərildi. Mikroorqanizmlərin təmiz kulturaları 20-ci əsrin sonuna qədər mikrobioloji təcrübələr üçün qızıl standart idi və mikrob metabolizmi, fiziologiyası və ekologiyası ilə bağlı mövcud biliklərin əksəriyyəti mikroorqanizmlərin təmiz kulturalarından istifadə edilən tədqiqatlardan əldə edilmişdir (Jouany, Ushida 1999: 113-28). Müasir mikrob texnologiyaları mikrobların birbaşa tədqiqinə imkan versədə, təmiz mədəniyyətlər hələ də ayrı-ayrı mikrobların

yuvasında ifadə olunan fiziologiya və maddələr mübadiləsini aydınlaşdırmağa imkan verir və ya ən azı asanlaşdırır. Buna görə də, ənənəvi mikrobioloji tədqiqatlarda ilkin səy, ətraflı tədqiqatlar üçün təmiz mədəniyyətlər əldə etməkdir (Park, 2018: 186-93).

Kirpikli ibtidailər bütün vəhşi və əhliləşdirilmiş gövşəyən heyvanlarda mövcuddur. Rumen kirpikli protozoa cavan gövşəyən heyvanlar tərəfindən birbaşa yetkin heyvanlardan və ya bu cür heyvanların tüpürcəyi ilə çirklənmiş qidaları yeməklə əldə edilir. Rumen protozoa fibrolitik fəaliyyəti məhşurdur, lakin fermentativ fəaliyyətin çoxu yalnız defunasiya təcrübələri ilə yaxud bakteriya və göbələklərlə qarışıq in vitro təcrübələrdə əldə edilmişdir. Entodiniomorphid protozoa bir neçə dəfə in vitroda uğurla yetişdirilmişdir, lakin populyasiya sıxlığı adətən aşağı olmuşdur (Coleman, 1958:1104). Gutierrez və Davis Epidinium ecaudatum-u 5 ay ərzində in vitro becərmişlər, lakin cəmi 1200/ ml populyasiya əldə etmişlər. Eremoplastron bovisi-i 5 ay qeyri-müəyyən sayda və qarışıq entodiniomorfları bir qədər uzun müddət saxladı, Mah isə 1000-ə qədər Ophryoscolex purkynei saxladı. Polyplastron multivesiculatum, Endiplodium negletum, Anoplodinium denticulatum saxlanıldı (Mah, 1964: 546). Sonra Jarvis və Hungate üyüdülmüş buğda və ot mühitində qeyri-müəyyən bir müddət ərzində hər 24 saatdan bir bölünən *Entodinium simplex*-i saxlamışdır. Əvvəlcə protozoa ot və yulafla qidalanan qoyunların rumen tərkibindən hazırlanmışdır. Bunun üçün rumen mayesi qidalanmadan 6 saat sonra götürüllür və daha böyük qida hissəciklərini çıxarmaq üçün bir qat muslin vasitəsilə süzülür. Daha sonra mayenin 8×1 düym (20×2·5sm) boruda 39° temperaturda 2 saat dayanır ki, daha böyük protozoa borunun dibinə düşsün. Borunun yuxarı hissəsindən maye daha sonra 600q-da təxminən 3 dəqiqə sentrifuqa edilir və ya supernatant mayenin bir damcısında *Entodinium simplex* mövcud olana kimi yeganə kirpikli protozoon görünənə qədər mikroskopik müayinə edilir. Kəpək unu düyü nişastası və yuyulmuş kəpək qarışığı ilə əvəz edilə bilər, lakin hər ikisi ayrıca deyil. Entodinium simplex ilkin təcrid edilməsi kəpək unundan karbohidrat mənbəyi kimi istifadə edilsədə, sonradan düyü nişastası+ yuyulmuş kəpək qarışığının xüsusilə bu mühitə uyğunlaşmada bir neçə həftə sonra daha yaxşı böyümə verdiyi aşkar edilmişdir. Bu qarışığın mövcudluğunda populyasiya sıxlığı 60.000 protozoa/ml-dən çox əldə edilmişdir. Buğda nişastası dənələrinin çoxu E.simplex tərəfindən udulmaq üçün çox böyük olduğundan və mədəniyyətlərdəki bakteriyalar tərəfindən fermentləşdirilmiş olmalıdır, düyü nişastasının müvəffəqiyyətlə istifadəsi, ehtimal ki, protozoa tərəfindən onun tam istifadəsi ilə əlaqəlidir. Bu mədəniyyətlərdə kəpəyin rolu qeyri-müəyyəndir, lakin o, nişastada və ya mədəniyyətlərdə yaşayan bakteriyalarda olmayan bəzi material, ehtimal ki, böyümə faktorunu təmin etməlidir. Sübutlar nəticəsində əldə edilmişdir ki, böyümə üçün vacib olan rumen mayesindəki hissəciklərdir (Dawson, Hemington, 1974: 327-340).

Müxtəlif nişastalar, kəpək və steril rumen maye fraksiyalarının Entodinium simplex-in saxlanmasına təsiri. Təcrübə 50 ml-də anaerob üsulla aparılmışdır. 20 ml olan sentrifuqa boruları, orta duzlar, 4 ml. 5% $NaHCO_3$, 0·6 ml. 1%- sistein hidroxlorid və aşağıda göstərilən əlavələr, CO_2 ilə tarazlaşdırılmışdır. Mədəniyyətlər həftədə iki dəfə bərabər həcmdə təzə un, nişasta və ya yuyulmuş kəpək əlavə edildi. Təcrübə standart mühitdə yetişdirilmiş kultura ilə başlanmış və göstərilən mühitdə 3 həftə ərzində baxımdan sonra protozoaların sayı aşağıdakı cədvəldə hesablanmışdır (Cədvəl 1).

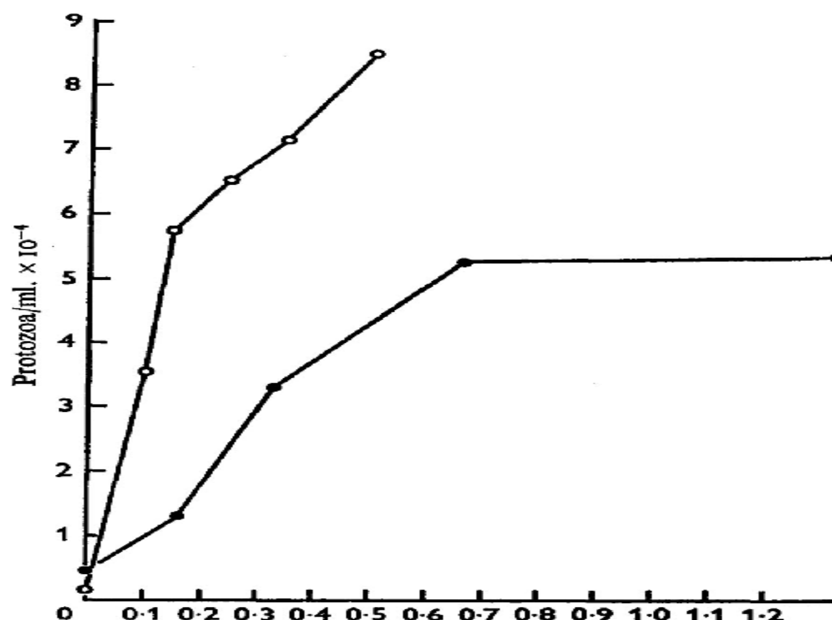
Cədvəl 1.

Gündəlik karbohidrat əlavəsi lavəsi (mq./ml.orta)	Rumen maye hissəsi əlavə edildi (10%)	Protozoa sayı/ml. mədəniyyət
A	Avtoklavlanmış rumen mayesi (ARF)	
0·5 kəpək unu		26,900
0·5 kəpək unu, 0·6 kəpək		36,600
0·5 kəpək unu, 0·6 yuyulmuş kəpək		36,300
0·25 düyü nişastası		6100
0·25 düyü nişastası, 0·6 yuyulmuş kəpək		30,400

0·25 buğda nişastası		600
0·25 buğda nişastası, 0·6 yuyulmuş kəpək		8400
0·6 kəpək		3900
0·6 yuyulmuş kəpək		1100
B		
0·5 kəpək unu	Heç biri	3700
	AS*	16,700
	PARF±	25000
	ARF±	29400
	AB§	33000
*AS=rumen mayesi sentrifuqalanmış 10,000 q supernatant, avtoklavlanmış. +PARF=bütün rumen mayesi, avtoklavlanmış ++ARF=yüngül sentrifuqalanmış rumen mayesi, avtoklavlanmış. §AB= AS-dən 10000 q sentrifuqalanmış qranul, avtoklavlanmış= avtoklavlanmış bakteriyalar		

Cədvəldən göründüyü kimi kəpək unu 0·25, 0·5 və ya 0·1 mq/ml yekun konsentrasiyaya qədər kəpək ununun gündəlik əlavə edilməsi müvafiq olaraq populyasiya sayının artması ilə nəticələndi. Entodinium simplex kəpək ununda kiçik taxıllarda yaşayır, lakin düyü nişastası və digər nişastaların iştirakı ilə ölürdü, çünki taxıllar onu udmaq üçün çox böyük idi (11). Bu fərziyyə *E. Simplex*-in düyü nişastası taxıllarını udmaq iqtidarında olmadığını bildirən Sugdenin müşahidələri ilə dəstəkləndi və onların götürə bilməyəcək qədər böyük olduğu qənaətinə gəldi.

Təcrübə standart şəraitdə kəpək ununun buraxıldığı mühitdə aparılmışdır. Yuyulmuş kəpəyin təsirinə dair təcrübələr üçün 0·25 mq düyü nişastası/ml gündəlik əlavə edildi və düyü nişastasının təsiri olanlar üçün 0·6 mq yuyulmuş kəpək/ml hər gün əlavə olunurdu.



Gündəlik əlavə edilən düyü nişastası və ya yuyulmuş kəpək miqdarının *Entodinium simplex*-in sabit populyasiyasına təsiri.

Kəpəkdəki əsas amillərin mühitdə 24 saatdan çox qaldığını müəyyən etmək üçün aşağıdakı təcrübə aparıldı. 0·25 mq iştirakı ilə düyü nişastası/ml gündəlik, sonrakı əlavə gündəlik 0·6 mq yuyulmuş kəpək/ml protozoaların sayını 6000-dən 61000/ml-ə qədər artırdı. Yuyulmuş kəpəyə iki gündən bir və ya həftədə iki dəfə əlavə olunduqda sıxlıq müvafiq olaraq 36300 və 30800/ml azalıb. Hər gün iki dəfə çox miqdarda yuyulmuş kəpək əlavə edilməsi bu rəqəmi cəmi 40200/ml-ə çatdırdı, bu da yuyulmuş kəpəkdə bəzi vacib amilin yalnız hər gün əlavə edildikdə mövcud olduğunu göstərir (Coleman, 1958).

Entodinium simplex-in q idalanması, həmçinin aqnotobiotik kulturalarda substrat kimi çoxillik çovdar və buğda dənələri ilə tədqiq edilmişdir. Substratların avtoklavlanması zamanı entodinium zəif böyüdü, substratlar etilen oksid buxarı ilə sterilizasiya edildikdə daha yaxşı böyümə əldə edilmişdir. Etilen oksidin konsentrasiyası və rütubətin miqdarı müalicə olunan substratın sterilliyinə və qidalanma adekvatlığına təsir göstərmişdir. Qarışıq rumen protozoalarının avtolizatları və hidrolizatları böyüməyi stimullaşdırdı. Protozoal ekstraktlar avtoklavla məhv edilən amilləri əvəz etmədi. Təmizlənmiş rumen mayesi kiçik inokulalardan entodiniyanın becərilməsinə kömək etdi, lakin qurulmuş mədəniyyətlər üçün zərərli idi. Kulturaların uğuruna inokulumu yetişdirmək üçün istifadə olunan mühit, eləcə də aşılanmış mühit təsir göstərirdi. Nəticələr göstərdi ki, bakteriya populyasiyasının tərkibi *E. simplex*-in böyüməsinə təsir göstərir (13).

Rumen substratların və yırtıcıların, zəngin və ardıcıl mövcudluğu, sabit temperatur və pH-ın olması səbəbindən anaerob kirpiklər üçün dəbdəbəli bir mühitdir. Bu transkriptomik tədqiqat ümumi rumen kirpikli növlərdən olan *E.caudatumun* bir çox mühüm xüsusiyyətlərini aşkar etdi. Rumendə onun maddələr mübadiləsi və həyat tərzi ilə bağlı bəzi xüsusiyyətlər, gövşəyən heyvanlarda struktur polisaxaridlərin, azot mübadiləsinin və azotun istifadəsinin səmərəliliyi müzakirə edilir. Bəzi xüsusiyyətlər *E. caudatumun* yuvasını və uyğunluğunu anlamağa kömək edir.

Tədqiqat zamanı *Entodinium caudatumun* in vitroda subakut ruminal asidozun qarşısının alınmasının təsirini qiymətləndirildi. Buğda və qarğıdalının müxtəlif nisbətləri [100% buğda (W); 75% buğda və 25% qarğıdalı (W75); 50% buğda və 50% qarğıdalı (WC); 75% qarğıdalı və 25% buğda (C75); və 100% qarğıdalı (C)] in vitro asidotik mühit yaratmaq üçün istifadə edilmişdir. *E. caudatumun*-un fəaliyyəti substratlara defunasiya edilmiş rumen mayesinin və protozoa monokulturalarının əlavə edilməsi ilə müəyyən edilmişdir. *E. caudatum* monokulturasının pH-a təsiri cüzi idi, ammonyak əmələ gəlməsinə taxıl növünün əhəmiyyətli təsiri müşahidə edildi. *E.caudatum* peyvənd bütün inkubasiya dövrü ərzində laktik turşu konsentrasiyasını azaldıb və fermentasiya başlama vaxtını qısaldıb. Buğda nisbəti ilə artan xüsusi fermentasiya dərəcəsi (SFR), *E. caudatum* mədəniyyəti ilə azaldıldı.Ümumi qaz hasilatı substratdan asılı olaraq dəyişdi və *E. caudatum* tərəfindən artırıldı. Protozoa monokultura propion turşusunun səviyyəsini azaldarkən, metan istehsalını artırıldı. Nəticədə, *E. caudatum* əvvəllər fermentasiyanı stimullaşdırdı, lakin SFR-ni azaltmaqla laktik turşu istehsalını azaldıb. *E. caudatumun* ani faqositozuna nişasta hissəciklərini həzm etmək üçün rumen mayesində sürətli bakterial fermentasiyanın qarşısını alır və bununla da laktik turşu istehsalını məhdudlaşdırır (14).

Nəticə

1. Aparılmış tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, faunasız gövşəyənlərlə müqayisədə kirpikli protozoaların olması ruminal qıcqırmanın daha sabit olmasına,yemin həzminə, pəhriz azotundan istifadənin səmərəliliyinin müəyyən edilməsinə, tullantıların azot və metan qazı kimi çıxarılmasına, ammonyakın yüksək səviyyəsinə,bakteriyaların sayının azalmasına, həmçinin quru maddənin (%), mayenin həcminin və ruminal tərkibinin dövriyyə sürətinin dəyişməsinə səbəb olur.

2. Müəyyən edilmişdir ki, ayrı-ayrı kirpiklilərin (*Entodinium caudatumun, Entodinium simplex*) ruminal fermentasiyaya təsir fərqlidir və bu növlər birləşdikdə bəzən fərqli şəkildə təsir göstərir ki, bununlada həzm olunan mikroorqanizmlərin bədənindəki zülallar yüksək bioloji qidalılığa malik olmaqla, qoyunların əvəzolunmaz amin turşularına olan tələbatını ödəyir.

Ədəbiyyat

1. Alekberov, I. (2012). Svobodnojivushie infuzorii Azerbaydjana (ekologiya, oogeografiya, prakticheskoe znachenie). Baku: Elm, 520 s.
2. Ağamalıyev, F., Quliyeva, F. (2011). Onurğasızlar zoologiyası. Bakı: BDU, 471 s.
3. Abdullayev, Q., Əliyev, M. (2014). Qoyunçuluq. Bakı: Yazıçı, 451 s.
4. Veysig, S. (1940). Materialy po mikroskopicheskoy gidrofaune Kavkaza i ee zoogeograficheskomu analizu. Dokt. Diss. Azerb.ped. in-t. im. V.I.Lenina. Baku, s.1-336.
5. Abdullayev, Q., Əliyev, M. (2012). Heyvandarlığın əsasları. Bakı: Elm və təhsil, 331 s.

6. https://www.semanticscholar.org/paper/A-Preliminary-Study-on-the-Rumen-Ciliate-Fauna-of-I-%C3% 96 ktem G%C3%B6%C3%A7men/440c4f846516f71c976df5286fcc65bb44c1fae8
7. Jouany, J., Ushida, I. (1999). The role of protozoa in feed digestion: review. Asian Australas J Anim Sci. 12 (1):113-28.
8. Park, T., Yu, Z. (2018). Aerobic cultivation of anaerobic rumen protozoa. Entodinium caudatum and Epidinium caudatum. J Microbiol Methods. 152:186-93.
9. Mah, R. (1964). Factors influencing the in vitro culture of the rumen ciliate Ophryoscolex purkynei Stein. J.Protozool. 11:546.
10. Dawson, R., Hemington, N. (1974). Digestion of grass lipids and pigments in the sheep rumen. British Journal of Nutrition 32:327-340.
11. Coleman, G. (1958). Maintenance of oligotrich protozoa from the sheep rumen in vitro. Nature. Lond, 182:1104.
12. https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/micro/10.1099/00221287-57-1-818.
13. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4980724/
14. https://www.semanticscholar.org/paper/New-rumen-ciliate%2C-Entodinium-kastamonicum%2C-new-Bos-G%C3%BCrelli/428a5ae12d4ceaf3ee7ec4c4b198c4f613e5e503

Rəyçi: b.e.d. Daşqın Qənbərov

Göndərilib: 20.11.2023 Qəbul edilib: 19.01.2023

KİMYA

CHEMISTRY

DOI: https://doi.org/10.36719/2707-1146/29/28-36

Fizzə Sadıx qızı Məmmədova
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Təbii Ehtiyatlar İnstitutu
kimya üzrə fəlsəfə doktoru
fizze.mammadova@mail.ru
Gültəkin Sədrəddin qızı Hacıyeva
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Təbii Ehtiyatlar İnstitutu
dissertant
gulyasadiq2021@gmail.com
Havva Cəni qızı Cəfərova
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Təbii Ehtiyatlar İnstitutu
ferecovahavva@gmail.com
Əliəddin Dəyyan oğlu Abbasov
Naxçıvan Dövlət Universiteti
kimya elmləri doktoru
ada.nat.res@mail.ru
UOT 546. 06. 504-43

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ YERALTI SULARIN EKOLOJİ VƏ KİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİ

Xülasə

Məqalədə Naxçıvan Muxtar Respublikasının yeraltı sularının ümumi xarakteristikası, onların istifadə perspektivləri və əsas eko-kimyəvi xüsusiyyətləri işıqlandırılır. Muxtar respublikanın hidrogeologiyasının praktiki və nəzəri problemləri, yeraltı suların yayılma qanunauyğunluqları, kimyəvi tərkiblərinin formalaşması, yararlılıqları nəzərdən keçirilir. Ərazinin yeraltı suları öz coğrafi, geoloji, fiziki-kimyəvi və ekoloji keyfiyyətlərinə görə səciyyələnir. Ətraf mühitin vahid sistemində mühüm vəzifələr sırasına su ehtiyatlarının öyrənilməsi və səmərəli istifadəsi də daxildir, çünki onlar sənaye, kənd təsərrüfatı, kommunal-məişət təsərrüfatının və əhalinin su təchizatının əsas mənbəyidir. Bununla əlaqədar olaraq muxtar respublikada rayonların su təchizatının hidro-ekoloji vəziyyətinin öyrənilməsi, yeraltı su mənbələrinin ekoloji təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi zərurəti yaranır. Məqalədə ərazi üzrə ümumi çirklənmə əmsallarının qiymətlərinə görə mövcud yeraltı suların eko-kimyəvi xüsusiyyətləri müqayisəli təhlil edilmişdir.

Açar sözlər: *hidro-geoloji mühit, hidrosistem, yeraltı sular, ümumi çirklənmə əmsalı, ekoloji-kimyəvi xüsusiyyətlər, ekoloji qiymətləndirmə*

Fizza Sadikh Mammadova
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
Institute of Natural Resources
Candidate of chemical sciences
fizze.mammadova@mail.ru
Gultakin Sadraddin Hajiyeva
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
Institute of Natural Resources

dissertatist
gulyasadiq2021@gmail.com
Havva Jani Jafarova
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
Institute of Natural Resources
ferecovahavva@gmail.com
Aliaddin Dayyan Abbasov
Nakhchivan State University
Doctor of chemical sciences
ada.nat.res@mail.ru

Ecological and chemical indicators of groundwater in the territory of Nakhchivan Autonomous Republic

Abstract

The general characteristics of underground waters of Nakhchivan Autonomous Republic, their prospects of use and main eco-chemical characteristics are highlighted in the article. The practical and theoretical problems of the hydrogeology of the autonomous republic, the laws of distribution of underground water, the formation of its chemical composition, and its usefulness are considered. Groundwater of the area is characterized by its geographical, geological, physical-chemical and ecological qualities. Studying and efficient use of water resources is one of the important tasks in the integrated system of the environment, because they are the main source of water supply for industry, agriculture, communal economy and the population. In connection with this, there is a need to study the hydro-ecological condition of the water supply of the regions in the autonomous republic, to assess the ecological safety of underground water sources. The eco-chemical properties of existing underground waters in the autonomous republic were comparatively analyzed according to the values of general pollution coefficients for the territory.

Keywords: *hydrogeological environment, hydrosystem, groundwater, general pollution coefficient, ecological-chemical properties, ecological assessment*

Giriş

Əhalinin keyfiyyətli içməli su ilə təminatı məsələsi bir sıra müxtəlif təbii və antropogen amillərdən asılı olub, regionda ekoloji vəziyyətin formalaşmasının əsas aspektlərindən biridir. Təbii suların çirklənmə mənbələri və çirklənmə proseslərinin mənşəyi suların özü kimi çox qədim zamanlardan axıb gəlir (Abbasov, 2015: 79). Suların keyfiyyətinin potensial pisləşməsi zonasına daxil olan fərqli hidrogeoloji şəraitə malik ərazilər suyun keyfiyyətinin çirklənmə mümkünlüyünün müxtəlif dərəcələri ilə xarakterizə olunur. Bununla əlaqədar olaraq suların keyfiyyətinin potensial çirklənmə zonasının aşağıdakı təsnifatı təklif olunur: 1- böyük təhlükəli, 2 – müntəzəm təhlükəli, 3 – orta təhlükəli, 4 – az təhlükəli, 5 – təhlükəsiz sular.

Yeraltı suların mövcud çirklənmə mənbələri daimi, periodik fəaliyyətli və təsadüfi növlərə ayrılır (Abbasov, 2018: 257). Çirklənmə dərəcəsinə görə yeraltı suların tərkibinə ən çox sənaye tullantıları təsir göstərir. Faza vəziyyətlərinə görə tullantılar öz növbəsində bərk, maye, qaz və qarışıq halında olur. Yeraltı suların fiziki-kimyəvi xassələrinin və tərkibinin daha çox dəyişmələri sənaye axıntılarının filtrasiyası nəticəsində baş verir. Maye halında mövcud olan sənaye tullantılarının çirklənmiş komponentləri dörd qrupa ayrılır:

1) Spesifik zəhərli xassəli qeyri-üzvi birləşmələr,
2) Spesifik adi xassəli qeyri-üzvi birləşmələr,
3) Spesifik zəhərli xassələrə malik üzvi birləşmələr,
4) Spesifik adi xassəli üzvi birləşmələr.

Birinci qrupa qeyri-üzvi xammal istehsal edən kimya sənayesinin tullantı suları aiddir. İkinci qrupa dağ-mədən, filiz zənginləşdirmə və s. müəssisələrin tullantı suları daxildir. Üçüncü qrup tullantı sularına

üzvi sintezlə məşğul olan kimya, neft kimyası, neft emalı və sellüloz-kağız istehsal edən müəssisələrinin tullantıları aiddir. Onların içərisində boyalar, qatranlar, fenollar, qurğuşun, sintetik yağ turşuları, spirtlər və s. zəhərli tullantılar hesab edilir. Dördüncü qrupa maya, kartof nişasta, şəkər, pivə və digər qida məhsulları istehsal edən zavodların tullantı suları daxil edilir. Dördüncü qrup tullantı suları sudaşıyıcı laylara sızaraq suyu zəhərləmədən, onun keyfiyyətini pisləşdirirlər.

Sənaye tullantılarından əlavə məişət və kənd təsərrüfatı tulantıları da geniş yayılmışdır. Ümumi şəkildə məişət tullantıları NH_3, H_2S, üzvi kationlar, aldehidlər, bir sıra spirtlər, mikroelementlər (B, Cd, Hg, Cu, Pb, Zn, Cr, Ni), mikroorqanizmlər, nitrobirləşmələr, benzol, yağlar, benzin, neft və s-dən ibarətdir.

Yeraltı suların bərk məişət tullantıları ilə çirklənməsi tullantıların parçalanma dərəcəsi ilə müəyyən olunur. Bərk tullantıların 50%-i minerallaşır və yeraltı sularda miqrasiya edən sadə üzvi birləşmələrə parçalanır. Parçalanmanın xarakteri və məhsulları müxtəlifdir və birbaşa oksidləşmə-reduksiya şəraitindən asılıdır. Oksidləşdirici şəraitdə tullantıların parçalanması sürətli və sona qədər gedir. Parçalanma məhsulları arasında karbon qazı və sadə mineral birləşmələr üstünlük təşkil edir. Oksidləşmə şəraitində bərk məişət tullantılarının tam parcalanması nəticəsində yeraltı sular Cl^-, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}, Na^+, K+, Fe^{2+}, Mg^{2+}, NO_3^-, HCO_3-,CO_3^{2-} ionları ilə zənginləşir. Nəticədə onların ümumi minerallığı və codluğu artır(Məmmədova, (2021: 55). Bu zaman sulara xüsusi cövhərlər (məsələn, selen) daxil olur və böyük miqdar anaerob bakteriyalar yaranır. Reduksiyaedici şəraitdə bərk məişət tullantılarının parçalanması sona qədər getmir, yeraltı sular parçalanmanın aralıq məhsulları ilə zənginləşir. Bura yağlar, spirtlər, aldehidlər, yağ turşuları, sulfidlər və s. daxildir. Nəticədə yeraltı sulara böyük miqdar anaerob bakteriyalar və mikroorqanizmlər keçir. Kənd təsərrüfatı tullantıları mineral və üzvi gübrələrin istifadəsi, heyvandarlıq kompleksləri, quşçuluq fabrikləri, ferma və tövlələrin mövcudluğu ilə əlaqədardır. Gübrələrin istifadəsindən yeraltı sulara azot, fosfor, kalium, kalsium, maqnezium, natrium, ammonyak, nitrit, sulfat, fosfat və hidrokarbonatlar daxil ola bilir (Belousova, 2006, 194-106). Heyvandarlıq kompleksləri və digərləri yeraltı suları xlor, natrium, azot birləşmələri, ammonyak və hidrokarbonatlarla çirkləndirmək qabiliyyətinə malikdirlər. Yeraltı sulara sızan kənd təsərrüfatı tullantıları eyni zamanda müxtəlif mikroelementlərlə zəngindir (Vorobeva, 2001: 130).

Təcrübi hissə

Yeraltı suların kimyəvi tərkibini və keyfiyyətini müəyyən etmək üçün muxtar respublikanın bütün ərazisini əhatə edən obyektlərdən götürülmüş su nümunələri təhlil edilmişdir. Bütün nümunələr üzrə minerallıq dərəcəsi, codluq, kalsium, maqnezium, hidrokarbonat, xlorid, sulfat, natrium və kalium ionlarının miqdarı təyin edilmiş, göstərilən komponentlərin suda qatılığı mq-ekv/l-lə ifadə edilmişdir. Suların ümumi codluğu turşulu xrom göyündən indikator kimi istifadə etməklə ammonyak bufer məhlulu mühitində su nümunəsini standart trilon B məhlulu ilə titrləməklə təyin edilmişdir (Qreyder, 2005: 36-42). Ümumi codluq $C=Ntr{\cdot}B\ {\cdot}k{\cdot}1000/V_{H2O}$ (mq-ekv/l) formulu ilə hesablanmışdır. Bu formulda Ntr·B və Vtr·B –trilon B məhlulunun normallığı və titrlənməyə sərf olunan həcmi (ml), K-düzəliş əmsalı, V_{H2O}-analiz üçün götürülən suyun (alikvotun) həcmidir (ml).

Kalsium və maqnezium kompleksonometrik üsulla mureksid (Ca^{2+} üçün) və erioxrom qarası T–dən (Mq^{2+} üçün) indikator kimi istifadə etməklə ammonyak bufer məhlulu mühitində trilon B məhlulu ilə titrləməklə təyin edilmiş və bu elementlərin miqdarı

$$X_{Ca} = V_1 \cdot M \cdot 40{,}08 \cdot 1000/V,$$
$$X_{Mg} = V_1 \cdot M \cdot 24{,}32 \cdot 1000/V,$$

formulu ilə hesablanmışdır (Ponomarev, 1983: 75-85). Bu formullarda M - trilon B məhlulunun molyarlığı, V^1-titrləməyə sərf olunan trilon B məhlulunun həcmi (ml), V-analiz üçün götürülən suyun həcmidir (ml).

Xlorid- ionunun miqdarı paralel olaraq iki üsulla - kalium xromatdan indikator kimi istifadə etməklə $Hg(NO_3)_2$ və $AgNO_3$ məhlulları ilə, HCO_3^- ionunun miqdarı isə metil narıncısının iştirakı ilə su nümunəsini 0,1 N standart HCl məhlulu ilə titrləməklə təyin edilmişdir (Friţç, 1978: 215). Sulfat ionunun miqdarının təyini metanol mühitində Alizarin qırmızısı S-in iştirakı ilə $BaCl_2$

məhlulu ilə titrləməklə həyata kecirilmişdir (Posoxov, 1985: 92). Cl^-, HCO_3^-, SO_4^{2-} ionlarının miqdarı $X=N·v·E_A /1000V_A$ formulu ilə hesablanmışdır. Bu formulda N və v-titrantın normallığı və titrlənməyə sərf olunan həcmi (ml), E_A və V_A- təyin olunan komponentin ekvivalenti və analiz üçün götürülən həcmi (ml), v- analiz üçün nəzərdə tutulan məhlulun həcmidir (ml).

Na^+ və K^+ ionlarının ümumi miqdarı bir necə nümunədə alovlu fotometriya üsulu ilə, qalanlarda isə ekstrapolyasiya metodu ilə tapılmışdır. Suların pH-ı EV-74 ionometri ilə yoxlanmışdır. Ümumi minerallaşma dərəcəsi 100 -ml su nümunəsini ehtiyatla buxarlandırıb, alınan quru kütləni analitik tərəzidə çəkməklə müəyyən edilmişdir.

Nəticələrin müzakirəsi

Bölgənin böyük çayları Arpaçay, Naxçıvançay, Əlincəçay, Gilançay, Vənəndçay, Ordubadçay, Gənzəçay və Arazın sol qollarını təşkil edən çaylar muxtar respublikanın ümumi hidroqrafik şəbəkəsini müəyyən edir (Mamedova, 2017: 33-37). Son illər su ehtiyatlarından daha səmərəli istifadə etmək məqsədi ilə əsas çayların yataqları üzərində kompleks məqsədli yeni və iri su qovşaqlarının yaradılması hidroloji şəbəkənin dəyişməsi ilə bərabər hidroflora və hidrofauna üçün tamamilə yeni ekoloji şəraitin meydana çıxmasına səbəb olmuşdur. Məlumdur ki, muxtar respublikanın hər bir çay ekosistemində özünə məxsus dib onurğasızlarının qrupları və onların yaşayışı üçün əlverişli sayıla bilən ekoloji şəraitə uyğun olan müxtəlif biotoplar mövcuddur. Müəyyən edilmişdir ki, muxtar respublika ərazisi çaylarına xas olan sel hadisələri dib faunanın formalaşmasına təsir edir. Güclü sel axını və sel kütləsi dib orqanizmlərini yuyub aparır, nəticədə cay ekosistemlərində dib faunanın növ tərkibi tədricən azalır.

Muxtar respublikanın su təchizatında böyük rol oynayan yeraltı suların keyfiyyətinin gigiyenik meyarı onların yol verilən qatılıqları ilə müəyyən olunur (YQH). Onların normaları organoleptik və sanitar-toksikoloji göstəricilərə görə qiymətləndirilir (Pitevaya, 1988: 75). Göstəricilərin birinci qrupu suyun fiziki-kimyəvi xassələri (dad, qoxu, şəffaflıq və s.), ikincisi isə toksiklik və insan orqanizmində normallaşdırılmış elementlərin və birləşmələrin toplanmasının mümkünlüyü ilə bağlıdır. Suyun keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi zamanı onun tərkibinin yüksək keyfiyyət kateqoriyalı suya olan tələblərinə uyğunluğu baxımından makrokomponentlər arasında YQH – nin daha çox hissəsi natrium ionları (62%), ikinci yerdə kalsium və maqnezium ionlarının ümumi qatılığı (30%), üçüncü yerdə isə hidrokarbonatlar (12,8%) və xlor ionları (12,6%) səciyyəvidir (Pitevaya, 1988: 224). Qablaşdırılmış suyun makro və mikroelement tərkibinin fizioloji faydalılığı onun bu cədvəldə göstərilən standartlara uyğunluğu ilə müəyyən edilir (Cədvəl 1.).

Cədvəl 1.
Qablaşdırılmış su tərkibinin makro və mikrokomponentləri üçün standartlar (SanPiN 2.1.4.1116-02 uyğun olaraq)

Göstəricilər	Ölçü vahidi	İçməli suyun fizioloji faydalılığı üçün standartlar	Qablaşdırılmış suyun keyfiyyət standartları	
			Birinci kateqotiya 1000	Yüksək kateqoriya 200-500
Ümimi minerallıq, quru qalıq	mq/l	100 - 1000	1000	200-500
Codluq	mq-ekv/l	1,5 - 7	7,0	1,5-7
Qələvilik	mq-ekv/l	0,5 - 6,5	6,5	0,5-6,5
Kalsium (Ca)	mq/l	25 – 130	130	25 – 80
Maqnezium (Mg)	«__»	5 - 65	65	5 - 50
Natrium+kalium (Na+K)	«__»	–	20	2 - 20
Hidrokarbonat (HCO_3)	«__»	30 - 400	400	30 -40

Flüorid ionları (F^-)	«__»	0,5-1,5	1,5	0,6 -1,2
Jodid (J^-)	mkq/l	10-125	126	40-60

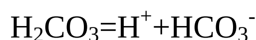
Cədvəldən ən yüksək kateqoriyalı su üçün minerallaşma standartının 100-1000 mq/l aralığında içməli suyun fizioloji faydalılığı standartları ilə birlikdə 200-500 mq/l səviyyəsində müəyyən edildiyini görmək olar. Cədvəldən görünür ki, həm minimum minerallaşma - 100-200 mq / l, həm də maksimum - 500-1000 mq / l insan orqanizmi üçün faydalı deyil.

Yeraltı suların hidro-kimyəvi xüsusuyyətlərinin nəticələri onları sistemləşdirməyə və təsnifatlaşdırmağa imkan verir (Mamedova, 2019: 16-20). Təbii sularda karbon qazının tərkibindən asılı olaraq karbonat turşusu müxtəlif hidrogen göstəricisi nümayiş etdirir. Su ilə havanın karbon qazı arasındakı tarazlıq halını kimyəvi termodinamika baxımından əsaslı şəkildə izah etmək mümkündür. Bu zaman parsial təzyiq gözlənilir. Karbon qazı su ilə qarşılıqlı təsirdə karbonat turşusu əmələ gətirir:



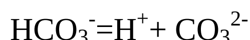
$$CO_2 + H_2O = H_2CO_3$$

Öz növbəsində karbonat turşusu hidrogen və hidrokarbonat ionlarına dissosiasiya edir:



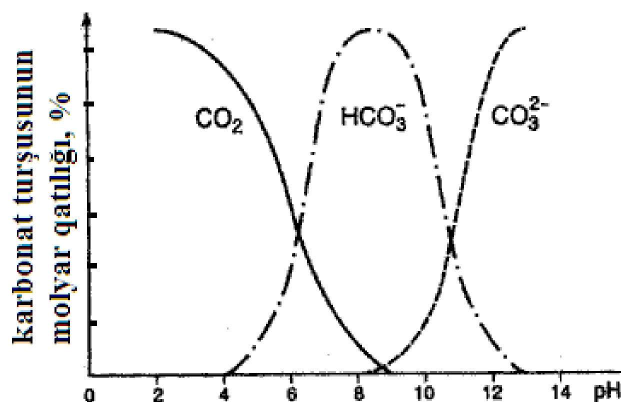
$$H_2CO_3 = H^+ + HCO_3^-$$

Hidrokarbonat ionları isə hidrogen və karbonat ionlarına dissosiasiya edir:



$$HCO_3^- = H^+ + CO_3^{2-}$$

Təbii sularda pH-dan asılı olaraq karbonat turşusunun molyar qatılığının dəyişməsi şəkil 1-də verilmişdir. Məhlulların turşuluğu təkcə karbonat ionları üçün deyil, ümumiyyətlə məhlullar kimyası üçün səciyyəvi parametrlərdən biridir. Optimal turşuluq mühiti yaratmaqla çoxkomponentli sistemlərdən iondəyişmə, ekstraksiya, çökdürmə və digər çağdaş üsullarla bir sıra qiymətli element ionlarını bir-birlərindən fərdi şəkildə ayırmaq, ayrı-ayrı və ya kollektiv qatılaşdirma metodları işlənib hazırlanmış, böyük uğurla istehsalatda tətbiq edilməkdədir.

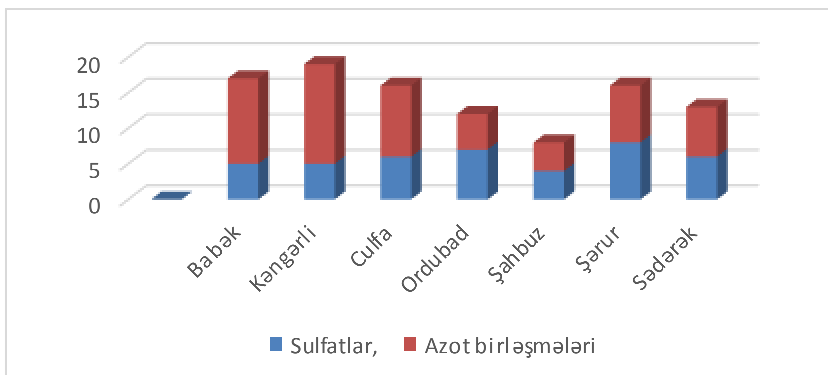


Şəkil 1. pH-ın müxtəlif qiymətlərində karbonat turşusunun forma nisbətləri

Ərazi üzrə yeraltı suların tərkibində mövcud olan çirkləndirici maddələrin yayılma sxemi cədvəl 2 və şəkil 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2.
Muxtar respublika əazisində yeraltı suların çirkləndirici maddələrun yayılma sxemi

Çirkləndirici maddələr					
Rayonlar	**Sulfatlar, Xloridlər**	**Azot birləşmələri**	**Neft məhsulları**	**Fenollar**	**Ağır metallar**
Babək	5	12	–	–	4
Kəngərli	5	14	–	–	5
Culfa	6	10	–	–	4
Ordubad	7	5	–	–	6
Şahbuz	4	4	–	–	4
Şərur	8	8		–	4
Sədərək	6	7	–	–	3



Şəkil 2. Muxtar respublika üzrə yeraltı suların sulfatlar və azot birləşmələri ilə çirklənmə sxemi

Cədvəl və şəkildən göründüyü kimi, muxtar respublikada yeraltı suların zərərli kimyəvi çirkləndiricilərlə çirklənməsi üçün ciddi təhlükə yoxdur. Ərazi sularında sulfat ionlarının mövcudluğu yer qabığının yuxarı qatlarında geniş yayılmış gips və anhidridlərin varlığı ilə əlaqədardır. Çirklənmiş təsərrüfat – məişət sularının, ev heyvanlarının saxlandığı ərazilərin çirkab sularının uzun müddətli filtrasiyası zamanı mikroorqanizmlərin hesabına yaranan bioloji çirklənmə əhalinin sağlamlığına təhlükə yaradır. Çirklənmə təhlükəsinin qiymətləndirilməsi ətraf mühitin mənfi təsirlərə qarşı davamlılığının xüsusiyyətlərindən biri kimi çirklənmə təhlükəsi indekslərindən istifadə etməklə həyata keçirilir. Çirkləndirici maddələrin hər bir qrupu üçün təklif etdiyimiz ifadə (cədvəl) üzrə çirklənmə təhlükəsinin qrup indeksi hesablanmışdır (cədvəl 3, şəkil 3).

Cədvəl 3.
Muxtar respublikada yeraltı suların çirklənmə xüsusiyyətləri (A.P.Belousova görə)

Suların növləri	Ümumi çirklənmə əmsalı	Elementlərin assosiasiyası	Çirklənmə kateqoriyaları
Bulaq suları	4,92	Na+K, Ca, Mg, HCO_3,Cl, SO_4	Zəif çirklənmiş
Kəhriz suları	0,8	Ca, Mg, Na+K, HCO_3,Cl, SO_4	Şərti təmiz
Mineral sular	1,02	Ca, Mg, Na+K, SO_4, HCO_3,Cl, Y,B,CO_2	Şərti təmiz
Artezian suları	1,70	Ca, Mg, Na+K, HCO_3, Cl, SO_4, Fe	Şərti təmiz
Kollektor-drenaj suları	5,40	Na+K, Ca, Mg, HCO_3,Cl, SO_4, B, Fe, Al	Zəif çirkli



Şəkil 3. Yeraltı suların çirklənmə əmsalları üzrə qiymətləndirmə diaqramı

Alınmış nəticələr əsasında, bir neçə su mənbəyi istisna olmaqla, tədqiq edilmiş suların əksəriyyəti əhalinin içməli və texniki ehtiyacları üçün yararlıdır. Cədvəldən göründüyü kimi, muxtar respublika üzrə yeraltı suların çirklnmə əmsallarının qiymətləri aşağı olub, çox yumşaq olan sular ilə cod sular arasında zəif, orta və neytral sular mövcuddur. Müşahidə müddəti ərzində sudaşıyıcı kompleksin yeraltı sularında quru qalıqların miqdarı yol verilən qatılıqlardan artıq olmayıb. Cədvəl 4-də muxtar respublika ərazisindəki bəzi yeraltı suların hidrokimyəvi göstəriciləri verilmişdir.

Cədvəl 4.
Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisindəki bəzi su mənbələrinin kimyəvi analizinin nəticələri

Mənbə	Minerallıq	Codluq	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ + K^+$
Babək rayonu: Vayxır, Sarıbulaq	762,2		427,0	98,6	40,2	82,16	38,4	65,5
		7,6						
Sirab, kənd kəhriz	944,6		341,6	204,4	102,7	80,16	46,2	142,6
		7,8						
Kültəpə, kənd kəhriz	988,8		320,4	254,6	117,4	92,18	46,64	124,0
		6,6						
Kəngərli rayonu: Təzəkənd, Qasımbəy k.	1120,8		451,4	264,4	102,69	134,2	59,6	96,6
		11,6						
Xıncov, Abış kəhrizi	480,6		268,4	yox	73,35	36,07	19,45	71,3
		3,4						
Çalxanqala, Ördəknişan k.	514,5		320,8	yox	50,4	46,09	24,32	55,2
		4,7						
Culfa rayonu: Qızılca kənd k.	880,4		427,0	13,14	73,35	94,2	42,56	86,0
		8,2						
Gülüstan kənd kəhrizi	875,4		427,0	124,6	77,02	68,0	34,0	129,0
		6,2						
Xanəgah kənd kəhrizi	407,4		287,9	yox	22,1	50,1	20,67	26,5
		4,2						
Ordubad rayonu: Yuxarı Əylis, Quşlu k.	380,5		250,0	yox	30,4	40,08	19,45	31,0
		3,6						
Aşağı Əylis, Qoşa göl	620,6		427,0	yox	40,34	72,1	34,05	40,25
		6,4						
Dırnıs, Car bulaq	724,6		500,2	yox	26,67	136,3	14,59	21,16
		8,0						
Vənənd kənd kəhrizi	638,6		457,4	yox	36,67	54,11	49,85	37,49

		6,8						
Şahbuz rayonu: Sələsüz kənd k.	564,7		42,70	26,6	66,0	48,24	36,5	67,0
		6,6						
Nurs, Aşağı kəhriz	988,6		500,2	175,2	55,0	128,3	58,5	64,1
		10,8						
Türkeş, Yuxarı kəhriz	815,7		432,8	117,5	46,7	90,4	56,8	67,5
		9,22						
Şərur rayonu: Dəmirçi, Kalba Kazım kəhrizi	785,4		320,6	150,24	67,36	90,19	48,62	45,64
		8,56						
Axura, Hədiqayıb çeşməsi	402,4		244,0	35,52	18,34	48,1	19,45	28,96
		4,0						
Dəmirçi, El kəhrizi	824,4		340,5	99,8	70,8	92,5	39,70	44,90
		9,4						

Aparılan analizlərlə muxtar respublika ərazisindən götürülən yeraltı suların əksəriyyətinin içmək üçün yararlı olduğu müəyyən edilmişdir. Ordubad rayonunun Yuxarı Əylis kəndinin 6 kəhrizində (Quşlu, Nurgədih, Xoşkeçin, Bazar çeşmə, Sınaq və Mədən) minerallaşma dərəcəsi 330-380 mq/l intervalında dəyişir.

Bu göstəricilərə əsaslanaraq, muxtar respublikada yerüstü sulara nisbətən yeraltı suların yararlığının daha sabit saxlanıldığını ehtimal etmək olar. Ərazinin yeraltı suları-mənfi ekoloji təzahürlərdən az asılı olan təmiz və faydalı şirin su ehtiyatlarıdır.

Nəticə

Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisindəki içməli və suvarma sularının tədqiqi ümumən regionda meliorativ normaların və suvarma texnologiyasının keyfiyyətinin artırılması üçün əsas amildir. Muxtar respublikanın coğrafi baxımdan fərqli hissələrində yerləşən su mənbələrinin resurs potensialının diaqnostikasını nizamlayan bu tədqiqat muxtar respublika ərazisindəki içməli və suvarma sularının yararlılığının ümumi mənzərəsini aydınlaşdırmaqla xüsusi meliorativ sistemlərin yaradılmasına və onların daha səmərəli istifadəsinə imkan verəcəkdir.

Ədəbiyyat

1. Abbasov, Ə., Məmmədova, F., Heydərova, F. (2015). Təbii suların geokimyası və Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılma xüsusiyyətləri. Naxçıvan: "Əcəmi", 285 s.
2. Abbasov, Ə., Məmmədova, F., Qurbanov, Q. (2018) Təbiətlə cəmiyyətin qarşılıqlı əlaqəsində ekologiya və ətraf mühit. Naxçıvan: "Əcəmi", 290 s.
3. Məmmədova, F., Abbasov, Ə., Hacıyeva, G. (2021). Naxçıvan Muxtar Respublikasının yeraltı su ehtiyatları. Naxçıvan: "Əcəmi", 335 s.
4. Belousova, A., Gavich, I., Lisenkov, A., Popov, E. (2006). Ekologicheskaya gidrogeologiya. Moskva, Akademkniga, 394 s.
5. Vorobeva, L., Semenova, V., Selyujichkiy, G., Bokina, L. (2001). Regionalny problemy ekologo-gigienicheskoy bezopasnosti usloviy pitevogo vodosnabdjeniya. Vestnik S.Peterb. gos. Med. Akademii im. I.I.Mechnikova. № 1, s.56-61.
6. Greyder, E., Ivanova, N. (2005). Presny podzemny vody: sostoyanie i perspektivy vodosnabjeniya naselennykh punktov i promyshlennykh obektov. Razvedka i okhrana nedr., Vysh. Shkola 5, s.36-42.
7. Mamedova, F., Abbasov, A. (2019). Faktory, vliyayushie na vodnoy balans Naxchyvanskoy Avtonomnoy Respubliki. Nauchny tendenchii: Boprosy tochnıkh i tekhnicheskikh nauk. Sankt-Peterburg, 21, s.16-20.
8. Mamedova, F., Dzhafarly, M., Seidova, I. (2017). Gidrokhimicheskiye svoystva podzemnykh vod Nakhchyvanskoy Avtonomnoy Respubliki. Rossiya, «Nauka i mir». №3, (43), s.33-37.

9. Fritch, Ch., Shelk, G. (1978). Kolichestvenny analiz. M.: Mir, 557 s.
10. Posokhov, E. (1985). Ionny sostav prirodnykh vod. Genezis i evolyuchiya. L. Gidrometeoizdat, 256 s.
11. Ponomarev, V., Ivanov, L. (1983). Praktikum po analiticheskoy khimii. M.VŞ, 271 s.
12. Pitevaya, K., Brusilovskiy, S., Vostrikov, L., Chesalov, S. (1988). Praktikum po gidrokhimii. Moskva, Izdatelstvo Moskovskogo Universiteta, 150 s.
13. Pitevaya, K. (1988). Gidrogeokhimiya. Moskva, Izdatelstvo Moskovskogo Universiteta, 316 s.

Göndərilib: 06.12.2023 Qəbul edilib: 17.02.2023

YER ELMLƏRİ VƏ COĞRAFİYA

EARTH SCIENCES AND GEOGRAPHY

DOI: https://doi.org/10.36719/2707-1146/29/37-43

Kulyash Nurbergenovna Mamirova
Kazakh National Women's Teacher Training University
Doctor of Pedagogical Sciences
mamirova.kulashgeo@gmail.com

SPIRITUALS THE TERRITORY OF KAZAKHSTAN AS OBJECTS TOURIST AND RECREATION DIRECTION

Abstract

The article examines the spiritual shrines of the territory of Kazakhstan. The educational discipline "Geography of spiritual shrines of Kazakhstan" developed in Kazakh National Women's Teacher Training University is aimed at studying the geographic sacred objects of the territory of the republic. The content the discipline examines natural landscapes and architectural monuments of historical, scientific and cultural significance. Students get acquainted with the spiritual shrines of the territory of Kazakhstan, study the peculiarities of natural-geographical and socio-cultural factors that have formed the meaningful essence of archaeological, historical and other monuments of Kazakhstan.

In the course of studying the discipline, students:

– establish and reveal the patterns of placement of spiritual shrines on the territory of Kazakhstan;

– give an assessment of the natural-geographical and socio-cultural factors that contribute to the formation of sacred objects;

– assimilate and apply knowledge about sacred geographical objects that ensure the formation of the consciousness and behavior of students.

The expected learning outcomes in the discipline were:

– skills and competencies to apply in practice theoretical and practical knowledge about the sacred objects of the territory of Kazakhstan;

– the ability of students to use the basic approaches and methods of geographical research;

– the ability to identify and evaluate the main geographical patterns, factors of placement, distribution and development of sacred objects.

Keywords: *spiritual shrines of the territory of Kazakhstan, objects of tourist and recreational direction, the program of the academic discipline, the discipline "Geography of the spiritual shrines of Kazakhstan", the expected results of training in the discipline*

Kulyaş Nurberqenovna Mamirova
Qazax Milli Qadın Pedaqoji Universiteti
pedaqoji elmlər doktoru
mamirova.kulashgeo@gmail.com

Turizm və rekreasiya istiqamətinin obyekti kimi Qazaxıstan ərazisinin mənəvi payları

Xülasə

Məqalə Qazaxıstan ərazisinin mənəvi ziyarətgahlarından bəhs edir. KazNatsJenPU-da hazırlanmış "Qazaxıstanın mənəvi ziyarətgahlarının coğrafiyası" akademik fənni respublika ərazisinin coğrafi müqəddəs obyektlərinin öyrənilməsinə yönəlib. İntizamın məzmunu tarixi, elmi və mədəni əhəmiyyəti olan təbiət mənzərələri və memarlıq abidələrindən bəhs edir. Şagirdlər

Qazaxıstan ərazisinin mənəvi ziyarətgahları ilə tanış olur, Qazaxıstanın arxeoloji, tarixi və digər abidələrinin məzmun mahiyyətini təşkil edən təbii-coğrafi və sosial-mədəni amillərin xüsusiyyətlərini öyrənirlər.

İntizamın öyrənilməsi zamanı tələbələr:

– Qazaxıstan ərazisində mənəvi ziyarətgahların yerləşdirilməsi nümunələrini müəyyən etmək və aşkar etmək;

–- müqəddəs obyektlərin formalaşmasına şərait yaradan təbii-coğrafi və sosial-mədəni amillərin qiymətləndirilməsini;

– şagirdlərin şüurunun və davranışının formalaşmasını təmin edən müqəddəs coğrafi obyektlər haqqında bilikləri mənimsəmək və tətbiq etmək.

İntizam üzrə təlimin gözlənilən nəticələri:

– Qazaxıstan ərazisinin müqəddəs obyektləri haqqında nəzəri və praktiki bilikləri praktikada tətbiq etmək bacarıq və bacarıqları;

– tələbələrin coğrafi tədqiqatın əsas yanaşma və metodlarından istifadə etmək bacarığı;

– bütün ərazi üzrə müqəddəs obyektlərin əsas coğrafi qanunauyğunluqlarını, yerləşdirilməsi, yayılması və inkişafı amillərini müəyyən etmək və qiymətləndirmək bacarığı.

Açar sözlər: *Qazaxıstan ərazisinin ruhani ziyarətgahları, turizm və rekreasiya istiqaməti obyektləri, akademik fənnin proqramı, "Qazaxıstanın mənəvi ziyarətgahlarının coğrafiyası" akademik fənni, fən üzrə gözlənilən təlim nəticələri*

Introduction

Currently in Kazakhstan there is a process active understanding the role and place of the spiritual shrines of the territory of the republic (sacred geography) in our past history and in the modern period (1).

In the course of the study, studying this problem, we proceeded from the fact that the definition of "sacred object" in Latin means any sacred object that includes a natural or cultural object associated with the rites and rituals of the people living in this territory.

It should be noted that in all regions of Kazakhstan there are religious and religious buildings, which have long been places of pilgrimage for people. Objects and places that characterize outstanding events and the life of extraordinary personalities are common on the territory of the republic. There are also many places (called places of power) where ceremonies and rituals are performed that characterize the lifestyle and worldview of the Kazakh people.

Sacred objects of Kazakhstan reflect not only the rich natural and material values of the territory, but also the life and activities of the Kazakh people, their traditions and customs. Sacred objects of the territory of Kazakhstan have a long history of formation and development. These are religious architectural structures, cities, settlements, burial mounds, sanctuaries and geographic natural landscapes (Butuzov, 2013: 178).

Currently, the Republic has a program "Sacred Geography of Kazakhstan" - a national project that includes conducting archaeological and ethno-cultural expeditions to the historical places of the country, scientific conferences and seminars, a description of historical places and structures of Kazakhstan, the creation of their register, 3D models, interactive maps, videos and photo galleries (Atlas of sacred objects of the Republic of Kazakhstan, 2018).

The educational program (EP) and the curriculum of the specialty "Geography" at the Kazakh National Women's Teacher Training University have already included the discipline "Geography of the spiritual shrines of the territory of Kazakhstan" for several years. Currently, the Republic has a program "Sacred Geography of Kazakhstan" - a national project that includes conducting archaeological and ethno-cultural expeditions to the historical places of the country, scientific conferences and seminars, a description of historical places and structures of Kazakhstan, the creation of their register, 3D models, interactive maps, videos and photo galleries (Atlas of sacred objects of the Republic of Kazakhstan, 2018).

The educational program (EP) and the curriculum of the specialty "Geography" at the Kazakh National Women's Teacher Training University have already included the discipline "Geography of the spiritual shrines of the territory of Kazakhstan" for several years.

In the course of studying the discipline, students:

- establish and reveal patterns placement spiritual shrines on the territory of Kazakhstan;
- give an assessment of the natural-geographical and socio-cultural factors that formed the content essence of the archaeological and historical monuments of Kazakhstan;
- assimilate and apply knowledge about sacred objects, during the study of which the consciousness and behavior students are formed.

The expected learning outcomes in this discipline were:

- skills and competencies to put into practice theoretical and practical knowledge about the sacred objects of the territory of Kazakhstan;
- the ability of students to use the main approaches and methods of geographical research;
- the ability to identify and evaluate the main geographical patterns, factors of placement, distribution and development sacred objects throughout the territory of our state (Mamirova, 2020).

Purpose and objectives of the study:

The study the discipline "Geography the spiritual shrines of the territory Kazakhstan" allows students to reveal and better understand the essence of the concept of "sacred geography" and "spiritual values of the territory", to independently establish and identify the objects study the sacred geography the territory of the republic.

The ongoing research (study) has the goal determining the content and methods studying the sacred objects of the territory of Kazakhstan by future teachers in a secondary school.

The objectives of the study are due to the definition scientific and practical foundations for the study of sacred objects in Kazakhstan; with the identification the role and significance spiritual shrines for the formation of patriotism, citizenship and respect for national values among students through the study of sacred objects; with the development the content and methodology for studying the sacred objects of Kazakhstan (Sacred map of Kazakhstan, 2018).

Materials and methods

Through the study the discipline "Geography the spiritual shrines the territory of Kazakhstan", students are instilled with the following skills:

- to identify the problems of interaction between society and nature on the example of sacred objects and their territorial organization;
- analyze sources of information about sacred objects;
- establish the relationship of geographical objects and processes;
- systematize, substantiate and evaluate sacred objects:
- to conduct research and develop the skills of educational work with various sources of information (Alshynbekov, 2010: 197).

During the development of the content of the discipline, the following questions were included in it:

“Methodological and theoretical foundations for the study the sacred geography of Kazakhstan. Analytical review sources on the sacred geography of Kazakhstan. Assessment natural and social factors in the formation of sacred objects in the territory. Classification of sacred objects. The role of the spiritual shrines of Kazakhstan in the formation of public consciousness.

Spatial-territorial placement of sacral objects. Influence natural and geographical factors on the placement of sacred objects. Analysis social factors influencing the placement of spiritual shrines. The role and significance spiritual shrines in the natural and cultural heritage of the people. Formation the worldview youth through the study of regional and local spiritual shrines. Drawing up a sacred map of Kazakhstan.

Essence and meaning toponyms of spiritual shrines. The value sacred geography in the development of tourism and local history. Toponomic concepts and terms associated with the

spiritual shrines of Kazakhstan. Evaluation and analysis of toponomic names of sacred objects (Gromov, 2010: 169).

Drawing up models / schemes / infrastructures for the development sacred objects of a certain region / optional /. Material and spiritual culture in different regions the Republic of Kazakhstan, their territorial differences. Spiritual shrines the territory of Western Kazakhstan. Development of the project "Research and protection sacral objects of Western Kazakhstan". Sacred objects of Mangystau. Sarayshyk is the spiritual shrine of Kazakhstan. Sacred geography of Central Kazakhstan. Comprehensive geographical assessment of sacred objects in Central Kazakhstan. Spiritual shrines of Ulytau. Sacred geography of South Kazakhstan. Spiritual shrines of Turkestan. Sacred geography of Northern Kazakhstan. Designing a program of cultural and educational tourism in Northern Kazakhstan. Spiritual shrines of South Kazakhstan and Zhetysu. Sacred objects of ancient Taraz, Shymkent, etc. Characteristics of the role and significance of the Silk Road as a sacred object. Spiritual shrines the territory of East Kazakhstan. Development a program for the protection of spiritual shrines in East Kazakhstan.

Ethnocultural tourism in the sacred places of Kazakhstan. Problems protection of cultural and educational monuments in Kazakhstan. Regional and local studies of sacred objects in Kazakhstan" (Butuzov, 2013: 178).

Discussion

In the course the study, the theoretical (literature) method, the method of analysis and synthesis, the system-structural method and the method scientific generalization were used.

The main research work was related to the selection and design the content of the discipline, the search and development of optimal methods and techniques for teaching in the discipline "Geography of spiritual shrines of Kazakhstan". The content the discipline included the study of spiritual shrines located in various regions the territory of Kazakhstan. Proceeding from this, we will consider some materials concerning the substantive aspect of this discipline (Gumilev, 2010: 302).

1. The cult monuments of Mankystau are rooted in ancient times. Their uniqueness lies in the metaphysical, deeply philosophical attitude the Kazakhs to religion, which does not occupy a priority position, as is characteristic of the Islamic society. The Kazakhs, despite their adherence to Islam, still retain relics pre-Islamic pagan beliefs associated with the cults of ancestors, animals, trees and fire (alastau, ushyktau, etc.). Kindling tallow candles (fire on animal fat), spending the night (tүndeu) at the grave of the saint and ancestors - this is a kind combination the act of sacrifice and receiving cleansing grace from the ancestors (aruaқov). The reasons for this lie in the fact that traditional sources, existence in harmony with nature and vast space, the Tengrian worldview, knowledge of the laws and ethics of the Great Steppe - Uly Dala were strong in the culture and worldview of the Kazakhs. In other words, a system of spiritual values formed over the centuries and passed down from generation to generation (Maksakovsky, 2011: 289).

The study the sacred objects of Mankystau makes it possible to touch the thickness of the historical layers of times and cultures, as well as comprehend the richest resource of national memory and mentality. Back in the 7th-8th centuries, preachers of Islam appeared on the Mankystau peninsula, who built underground mosques and necropolises here. Mankystau is commonly called "the land of 360 saints". Perhaps this is due to the fact that in the Middle Ages 360 disciples of Kozha Ahmet Yassaui, preaching Islam, came to the territory of Mankystau (Kondybai, 2010: 96). The most famous was the underground mosque built by the Sufi Beket Ata on the rocky spurs of Mankystau. Even during his lifetime, the sage bestowed health on the suffering, reconciled the warring, opened a madrasah, and taught children. In the sacred object there is a burial place inside the rock mosque located at the foot of the mountain. A mountain serpentine road connects the mosque and ziratkhana. The mausoleum is a domed building, which consists of three small rooms: a corridor, a room with a burial, and a room where additional prayers are held. The burial itself is immured in the wall and only a tombstone with the name Beket Ata, the years of his

life and the names of his descendants is visible from the outside. Pilgrims reach the burial site along a serpentine road up the side of the mountain. Zirathana and utility rooms are at the top.

Zirathana Beket Ata is lined with red brick and consists of three large rooms parallel to each other, where the central room serves for ritual meals, and the other two are for prayers and rest for pilgrims (Ageeva, 2010: 156).

Since ancient times, Kazakhs have believed that only by mentioning the name of Beket Ata in a conversation can avert trouble, and prayers in an underground temple work wonders. The underground mosque is organically inscribed in the thickness the chalk mountain, a light hole is cut in the dome of the central room. According to tradition, before going to Beket Ata, pilgrims visit the mosque of his teacher - Shopan Ata. The Shopan Ata temple, carved into a rocky cliff, consists of several rooms: a prayer hall, rooms for pilgrims and a burial chamber where the sage rests. According to legend, Shopan Ata was also one of the followers of Akhmet Yassaui (Sacred places and objects of Kazakhstan, 2018: 133).



Photo 1. Necropolis and underground mosque Shopan Ata in the Mankystau region (author's photo)



Photo 2. Mausoleum and burials on the territory of the Shopan Ata necropolis (author's photo)

2. Aulietau (Akmeshit) - the peak (top) of the Ulytau mountains. Ulytau is translated from the Kazakh language as "Great Mountain". But since these mountains themselves are actually not very high, this name is rather fraught with a sacred meaning, since these mountains are essentially “the main revered mountains”, in which shrines of nomads have been hidden since ancient times. There are ancient burial places in Aulietau. Zhoshy khan, Alash khan, Tokhtamys khan, biy Edige and other prominent ancestors of the Kazakhs were buried here. Aulietau mountains are the bearers of ethnic memory and greatness. In the history of the Kazakh people and the ancient Turks, Ulytau played an important role. An ancient legend about the six Alash tribes, the alleged ancestors of the Kazakhs, is also associated with them.

The history the formation a single Kazakh people cannot be separated from the history of these places. These mountains are witnesses and participants all the most important stages in the history the development of the Kazakhs. Of course, that's why the people respectfully called them Ulytau - "Great Mountains". Around the sacred peak of the Ulytau massif - Mount Aulietau, there were 9 khan's headquarters, as if outlining the circle of the protected area. According to legend, here the surface of the earth is closest to the sky. Therefore, the mountain has long been considered a sacred place, the abode of spirits, a place of constantly acting sacred forces, a place of ritual behavior, a connection between man and nature. The ancient inhabitants of Ulytau sacralized this place for certain reasons, understandable to them at the level of deep subconscious thinking. People for many centuries have come to the mountain to perform their rituals. This tradition continues to this day. Also, this place is the geographical center of the state (Regional sacred objects of Kazakhstan, 2018: 185).

3. Mausoleum of Alash Khan. The mazar was built by folk craftsmen in the 11th-12th centuries. in honor of Alash Khan. His name is directly related to the emergence of three zhuzes of the Kazakh people. One the famous mausoleums of Kazakhstan is located in the valley of the Karakengir River, not far from the village of Malshybay in the Ulytau district of the Karaganda region (Galiev, Moldabekov, Imanbekova, 2011: 136). In the ethnogenesis of the people, in the first half of the 9th and 10th centuries, when the Kazakhs were not yet called Kazakhs, they called themselves the people of Alash. Alash Khan, according to legend, is the progenitor of six main tribes. A man who united the warlike Turkic tribes, a great warrior, an excellent politician, a fair judge and ruler of the state.

In the national consciousness, the image of Alash Khan plays the role of a progenitor. According to the legends recorded by Sh.Valikhanov, Alash was a talented and intelligent person, he was raised as a khan on a white felt mat. He was revered as a figure who united the tribes of nomadic Turks and created the first state of Alash. After the collapse of the Golden Horde, "Alash" became the slogan the unification of nomadic Kazakhs. Therefore, the Kazakhs honor the sacred Ulytau, bow before the place, which is of great importance for the formation of the Kazakh state. Here are the mausoleums of Alash Khan and Zhoshy Khan. Also, the mausoleum of Alash Khan is a pantheon where the famous khans and rulers of that time are buried - Edige, Tokhtamys, Ezhen, Khaknazar and Tauekel. The mausoleum Alash Khan is the only one of the medieval mausoleums, the architectural imitation of which has become a tradition in the Central Kazakhstan steppes, deeply rooted in the construction the mausoleums of the Kazakh nobility of the 19th - early 20th centuries (Sacred map of Kazakhstan, 2019: 68).

Conclusions

Thus, the sacred places of Kazakhstan are monuments cultural heritage, secular and religious architecture, mausoleums and natural landscapes revered among the population of the country. These are places with stable historical values associated with significant social and political events in the life of the Kazakh people. They are symbols of historical and cultural heritage and national unity. In this regard, the educational program geography of Kazakh National Women's Teacher Training University for the training teachers of geography for secondary schools in Kazakhstan includes the discipline "Geography the spiritual shrines of Kazakhstan". Research on the content

and methods of teaching the sacred geography the territory of the state has begun and will be continued in the future.

Therefore, the study of the discipline "Geography the spiritual shrines of Kazakhstan" by students is appropriate and important in terms the formation feelings of patriotism, citizenship and love for Uly Dala - the country of the Great Steppe.

References

1. Look into the future: modernization of public consciousness. Kazakhstanskaya Pravda dated 12.04.2017.
2. Butuzov, A. (2013). Ethnocultural tourism. Tutorial. M. KNORUS. 178 p.
3. Atlas of sacred objects of the Republic of Kazakhstan. (2018). Publishing house Nazarbayev University. A. Electronic atlas. https://drive.google.com/file/d/1V4bE_rFK3wxwffpspLrpjuvqU5KQpuOd/view
4. Mamirova, K. (2020). Syllabus of the educational discipline. "Geography of the spiritual shrines of Kazakhstan" (work program approved by the UMO on 08.24.2020). Kazakh National Women's Teacher Training University. Publishing house "Kyzdar University". https://www.akorda.kz/ru/events/akorda_news/press_conferences/statya-glavy-gosudarstva-vzglyad-v-budushchee-moder.
5. Sacred map of Kazakhstan. (2018). A. Electronic card. Qazmap. kz.http://iqap.kz
6. Alshynbekov, S. (2010). Guided tour of the negizderi. A., 197 p.
7. Gromov, D. (2010). Sacred geography.Encyclopedia of places of power and sanctuaries. A., 169 p.
8. Gumilev, L. (2010). Ethnosphere. History of people and history of nature. M., 302 p.
9. Maksakovsky, V. (2011). World cultural heritage. M., 289 p.
10. Kondybai, S. (2010). Magystau geography. A., 96 p.
11. Ageeva, R. (2010). Countries and peoples: the origin of names. M., 256 p.
12. Sacred places and objects of Kazakhstan. (2018). 133 p.
13. Regional sacred objects of Kazakhstan. (2018). A., 185 p.
14. Galiev, S., Moldabekov, Zh., Imanbekova, B. (2011). "Ethno-excursion". Astana, 136 p.
15. Sacred map of Kazakhstan. (2019). A., 68 p.

Received: 17.12.2022 Accepted: 13.02.2023

İÇİNDƏKİLƏR

BİOLOGİYA ELMLƏRİ VƏ AQRAR ELMLƏR

BIOLOGICAL SCIENCES AND AGRARIAN SCIENCES

KİMYA

CHEMISTRY

YER ELMLƏRİ VƏ COĞRAFİYA

EARTH SCIENCES AND GEOGRAPHY

İmzalandı: 17.02.2023
Formatı: 60/84, 1/8
H/n həcmi: 5.75 ç.v.
Sifariş: 621

“ZƏNGƏZURDA” çap evində çap olunub.
Ünvan: Bakı şəh., Mətbuat prospekti, 529-cu məh.
“Azərbaycan” nəşriyyatı, 6-cı mərtəbə
Tel.: +994 50 209 59 68
+994 55 209 59 68
+994 12 510 63 99
e-mail: zengezurda1868@mail.ru



